K XXIII 19 – 20

(Gesch. d. Dr. Wierrer, Aug. 844)

Ok. a. 109.
1.

Johann Ludwig

Frischer Medicinae C.

Lehrbuch

der

allgemeinen und medicinischen

Chymie.

Zum Gebrauche seiner Vorlesungen

entworfen von

Joseph Franz Edlen von Jacquin,

der Arzneykunde Doctor; öffentlichen, ordentlichen Professor der Chymie und Botanik an der Universität zu Wien; der königlichen Academie der Wissenschaften zu Turin Correspondenten; der Linneischen Gesellschaft zu London; der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin; der naturforschenden Gesellschaft in Jena; der Provincialgesellschaft der Künste und Wissenschaften zu Utrecht; der batavischen Gesellschaft zu Haarlem; der physisch-medicinischen Gesellschaft zu Basel; des Collegium medicum zu Venedig; der Ackerbaugesellschaft zu Turin, u. s. w. Mitglied.

BIBLIOTHECA BAMBERGENSIS

Erster Band.

Dritte umgeänderte und vermehrte Auflage.

Wien,

bey Christian Friedrich Wappler und Beck.

1803.

Non fingendum aut excogitandum, fed inveniendum, quid natura ferat vel faciat.

Roger Baco.

Vorrede z[illegible]ſten Auflage.

Der Endzweck dieſes Buches iſt, meinen Zuhörern die vorzüglichſten, wichtigſten Begriffe und Thatſachen der Chymie, in der Ordnung und dem Zuſammenhange vorlegen zu können, nach welchen eigene Ueberzeugung und Erfahrung mich beſtimmt haben, ihnen ſolche vorzutragen und zu erklären. Ohne daher beſonderen Anſpruch auf Neuheit und Vortrefflichkeit zu machen, bediene ich mich nur des Rechtes, von dem jeder Lehrer Gebrauch machen darf, ſeinen Zuhörern nach ihren Bedürfniſſen, und der Einſchränkung und Beſtimmung des ihm vorgeſchriebenen Planes ſeiner Vorleſungen, ſelbſt ein Schulbuch zu verfaſſen. Ich behalte es mir daher auch vor, meinen Zuhörern mündlich über die Gründe Rechenſchaft zu geben, welche mich, ſowohl zu meiner angenommenen Ordnung überhaupt,

als in manchen einzelnen Fällen verleitet haben, die Sachen gerade so und nicht anders vorzutragen. Daſs ich. ungeachtet meiner Anhänglichkeit an das neue Syſtem, doch noch die alte, ganz unphiloſophiſche Kunſtſprache beybehalten habe, iſt ſowohl deſswegen geſchehen, weil man noch keine von den vorgeſchlagenen, neuen, deutſchen Nomenclaturen für allgemein angenommen erklären kann, als auch, weil dem gröſsten Theile meiner Zuhörer die Kenntniſs und Uebung in den alten Benennungen, wegen des noch immer fortdauernden Gebrauches derſelben in den Apotheken, vorzüglich nothwendig iſt. Endlich muſs ich noch anmerken, daſs bey dem angegebenen verhältniſsmäſsigen Gewichte der Gasarten immer das franzöſiſche Längenmaſs zu verſtehen ſey.

Wien den 22ſten October 1792.

Vorrede zur zweyten Auflage.

Fünf Jahre sind nunmehr verflossen, seitdem gegenwärtiges Schulbuch das erste Mahl als Leitfaden meiner Vorlesungen erschien, nachdem ich schon ein Jahr vorher über das Manuscript vorgelesen hatte, und der gänzliche Mangel an Exemplaren nöthiget mich nunmehr, diese zweyte Auflage zu veranstalten. Ich bin bey derselben dem vorigen Plane treu geblieben, indem mich eine längere Erfahrung nur noch mehr überzeugt hat, dass er bey practischen Vorlesungen überhaupt, als auch besonders wegen mehrerer bey meinen öffentlichen Cursen eintretenden Nebenumstände der schicklichste ist. Uebrigens habe ich, ausser mehreren kleinen Verbesserungen, alle jene Veränderungen getroffen und Zusätze angebracht, welche durch den fortwährenden Fleiss der itzt lebenden Chy-

misten in diesem kurzen Zeitraume nöthig geworden sind, und schliesse mit dem Wunsche, dass der Fortgang und die Zufriedenheit meiner Zuhörer, für welche dieses Handbuch eigentlich nur geschrieben ist, mich auch fernerhin so reichlich belohnen möge, als ich bisher Ursache zu haben glaube, mir zu schmeicheln.

Wien den 7ten December 1797.

Vorrede zur dritten Auflage.

Nach einem Zeitraume von fünf Jahren, hat der dringende Mangel an Exemplaren, diese neue Auflage meines Lehrbuchs wieder nothwendig gemacht. Ich habe es dabey nicht nur für meine Pflicht gehalten, jene Veränderungen, Berichtigungen, und meinem bestimmten Plane angemessenen Zusätze anzubringen, welche die ununterbrochenen grossen Fortschritte der Wissenschaft forderten, sondern auch das Aeusserliche dem Geschmacke der Zeit mehr anzupassen gesucht. Nachdem ferner eigene Versuche und die Arbeiten meines verewigten Freundes des Freyherrn von Vega nunmehr einen genauen Vergleich inn- und ausländischer Masse und Gewichte möglich machen, habe ich die bey den Gasarten angegebenen Masse und Gewichte,

welche in den vorigen Editionen nach dem alten französischen Fuſse angegeben waren, auf unſer innländiſches Maſs und Gewicht reducirt.

Wien den 1sten Jänner 1803.

Inhalt des ersten Bandes.

Vorrede zur dritten Auflage.
Vorrede zur zweyten Auflage.
Vorrede zur ersten Auflage.
Einleitung.
I. Chymische Auflösung.
II. Chymische Verwandtschaften.
III. Wärmestoff.
IV. Lichtstoff.
V. Elektricitätsstoff.
VI. Atmosphäre.
VII. Wasser.
Das Mineralreich.
VIII. Salze überhaupt.
IX. Salpeter.
X. Rhomboidalischer Salpeter.
XI. Flammender Salpeter.
XII. Kalksalpeter.
XIII. Salpetersaurer Baryt.
XIV. Salpetersaurer Strontian.
XV. Kochsalz.
XVI. Digestivsalz.
XVII. Salmiak.
XVIII. Glaubers fixer Salmiak.
XIX. Kochsalzsaurer Baryt.
XX. Kochsalzsaurer Strontian.
XXI. Duplicatsalz.
XXII. Wundersalz.
XXIII. Glaubers geheimer Salmiak.

XXIV. Gyps.
XXV. Schwerſpath.
XXVI. Schwefelſaurer Strontian.
XXVII. Borax.
XXVIII. Boraxſaure Pottaſche.
XXIX. Boraxſaurer Ammoniak.
XXX. Boraxſaurer Kalk.
XXXI. Fluſsſpathſäure.
XXXII. Fluſsſpathſaure Pottaſche.
XXXIII. Fluſsſpathſaure Soda.
XXXIV. Fluſsſpathſaurer Ammoniak.
XXXV. Fluſsſpath.
XXXVI. Kohlenſäure.
XXXVII. Milde Pottaſche.
XXXVIII. Aetzende Pottaſche.
XXXIX. Milde Soda.
XL. Aetzende Soda.
XLI. Milder Ammoniak.
XLII. Aetzender Ammoniak.
XLIII. Gemeiner Kalkſtein.
XLIV. Aetzender Kalk.
XLV. Kohlenſaurer Baryt.
XLVI. Aetzender Baryt.
XLVII. Kohlenſaurer Strontian.
XLVIII. Aetzender Strontian.
XLIX. Erden überhaupt.
L. Bittererde.
LI. Bitterſalz.
LII. Salpeterſaure Bittererde.
LIII. Salzſaure Bittererde.
LIV. Kohlenſaure Bittererde.

LV. Alaunerde.
LVI. Schwefelsaure Alaunerde.
LVII. Gemeiner Alaun.
LVIII. Die übrigen alaunerdigen Mittelsalze.
LIX. Süsserde.
LX. Yttererde.
LXI. Agosterde.
LXII. Zirkonerde.
LXIII. Kieselerde.
LXIV. Brennbare Mineralkörper.
LXV. Diamanth.
LXVI. Schwefel.
LXVII. Schwefelsäure überhaupt.
LXVIII. Vollkommene Schwefelsäure.
LXIX. Unvollkommene Schwefelsäure.
LXX. Schwefelleber überhaupt.
LXXI. Eigentliche Schwefelleber.
LXXII. Beguins Schwefelgeist.
LXXIII. Kalkschwefelleber.
LXXIV. Barytschwefelleber.
LXXV. Strontianschwefelleber.
LXXVI. Bittererdeschwefelleber.
LXXVII. Polychrestsalz.
LXXVIII. Knallpulver.
LXXIX. Pyrophor.
LXXX. Schiesspulver.
LXXXI. Naphtha.
LXXXII. Steinöhl und Bergtheer.
LXXXIII. Judenpech und Gagath.
LXXXIV. Steinkohlen und Kohlenblende.
LXXXV. Börnstein.

LXXXVI. Honigſtein.
LXXXVII. Ambra.
LXXXVIII. Metalle überhaupt.
LXXXIX. Gold.
XC. Platina.
XCI. Silber.
XCII. Queckſilber.
XCIII. Kupfer.
XCIV. Eiſen.
XCV. Zinn.
XCVI. Bley.
XCVII. Spieſsglanz.
XCVIII. Zink.
XCIX. Wismuth.
C. Nickel.
CI. Kobalt.
CII. Braunſteinmetall.
CIII. Arſenik.
CIV. Wolfram.
CV. Waſſerbley.
CVI. Uran.
CVII. Titan.
CVIII. Tellur.
CIX. Chrom.
CX. Columbium.
CXI. Tantal.

EINLEITUNG.

1. Die Chymie ist jener philosophische Theil der Naturkunde, welcher uns die innere Beschaffenheit aller Körper unserer Erde darstellt; die Anzahl und Eigenschaften ihrer Bestandtheile bestimmt; die Art, wie solche unter einander verbunden sind, kennen lehrt, und die Mittel an die Hand gibt, diese Bestandtheile zu trennen, und von neuem wieder zusammen zu setzen.

Die meisten neueren Schriftsteller schreiben Chemie; Herr Adelung ziehet aber Chymie vor.

2. Sie ist also eine practische Wissenschaft, welche gänzlich auf die Erfahrung gegründet, und durch die genaue Beobachtung der Veränderungen entstanden ist, welche die Körper bey ihren gegenseitigen Einwirkungen auf einander erleiden. Diese

Veränderungen werden dann, mit genommener Rücksicht auf alle dabey vorhandenen Umstände, mit einander verglichen, und die Gesetze, nach welchen sie vorgehen, durch richtige Vernunftschlüsse abgezogen, um bey ähnlichen Umständen den Erfolg schon im voraus beurtheilen zu können. Die Summe und den Zusammenhang dieser gefundenen Gesetze nennt man die chymische Theorie, und die Verfahrungsarten, welche zu diesem Endzwecke angewendet werden, heissen Versuche, Processe, Operationen.

3. Die Gegenstände der Chymie sind alle Körper der Natur, welche in Gefäse eingeschlossen werden können; denn dieser Umstand wird unumgänglich erfordert, um einen Körper chymisch zu untersuchen. Es haben zwar die neuern Chymisten angefangen einige Wesen zu untersuchen, welche für sich allein und im reinen Zustande dieser Forderung nie entsprechen können; aber da sie nie auf diese Art in der Natur zu existiren scheinen, und immer nur in ihren Verbindungen mit andern Körpern betrachtet werden: so bleibt die alte Boerhaavische Einschränkung richtig, und der Chymist untersucht nur jene Substanzen, welche er in seine Gefäse einschliessen kann.

4. Obgleich die Versuche und Processe, deren sich die Scheidekünstler bedienen, um das weit-

läufige Gebäude ihrer Theorie aufzuführen, unendlich zahlreich und mannigfaltig sind, so kann man solche doch alle auf zwey Hauptverfahrungsarten zurückführen, welche von denselben unaufhörlich in Übung gesetzt werden. Die erste ist die Zersetzung, Zerlegung (*Analysis*) und die zweyte die Zusammensetzung (*Synthesis*). Bey einer, nähmlich bey der Zersetzung, werden die Bestandtheile der Körper, aus welchen sie zusammengesetzt sind, von einander getrennt. So, wenn man bey dem Zinnober, der ein aus Schwefel und Quecksilber zusammengesetzter Körper ist, den Schwefel von dem Quecksilber trennt, und diese beyden Bestandtheile einzeln darstellet, so sagt man: man habe den Zinnober zersetzt oder analysirt.

5. Verbinde ich aber im Gegentheil verschiedene Körper mit einander, dass aus dieser Verbindung ein neuer Körper entsteht, so habe ich eine chymische Zusammensetzung, eine Synthese bewirkt. Wenn ich also, um bey unserm Beyspiele zu bleiben, Schwefel mit Quecksilber durch Schmelzen und Sublimiren vereinige, und es entsteht Zinnober daraus, so ist dieses ein chymischer Versuch durch Zusammensetzung, ein synthetischer Versuch.

6. Wenn man einen Körper dergestalt durch chymische Mittel zerlegt, daſs seine Bestandtheile rein und in dem nähmlichen Zustande dargestellt werden, in welchen er sie enthielt: so kann man ohne Bedenken den Schluſs ziehen, er sey aus diesen Bestandtheilen zusammengesetzt gewesen, welchen Schluſs noch die Synthese bestättigen muſs, wenn nähmlich die Zusammensetzung der erhaltenen Bestandtheile wieder vollkommen den vorigen Körper hervorbringt. Dieses wäre der Fall in unserm ersten Beyspiele, wenn wir den Schwefel und das Quecksilber so erhielten, wie solche in dem Zinnober vorhanden gewesen sind, da ferner durch ihre Verbindung der vorige Zinnober entsteht.

7. Allein leider kommt dieser Fall bey chymischen Arbeiten nur selten vor, und fast allezeit leiden die, durch unser Verfahren getrennten Bestandtheile, während des Versuches eine Veränderung, und verbinden sich, entweder mit dem als Trennungsmittel angewandten Körper, oder mit den übrigen zu gleicher Zeit losgemachten Bestandtheilen unter neuen Verhältnissen und Umständen. Man würde dann nach einem solchen Versuche in einen groben Irrthum verfallen, wenn man die erhaltenen Körper für die Bestandtheile des Untersuchten hielte, und die Zusammensetzung dieser Körper wird nie einen dem vorigen ähnlichen hervorbrin-

gen. So wenn ich ein Stück Holz durch chymische Mittel untersuche, und ich erhalte ein saures Wasser, Oehl, Kalkerde, Pottasche und etwas Eisen, würde ich sehr falsch urtheilen, wenn ich diese Körper für die Bestandtheile des Holzes ausgäbe, und nie wird aus der Zusammensetzung derselben etwas dem Holze ähnliches herauskommen.

8. Die Zersetzungsmethode kann also, nach diesen zwey allgemeinen Ausgängen aller chymischen Operationen, füglich in zwey Classen abgetheilt werden. Die erste ist die wahre oder einfache Zersetzung (*Analysis vera seu simplex*) und die andere die falsche oder vielfache Zersetzung (*Analysis spuria vel complicata*). Die erste ist selten, und findet nur dann Statt, wenn ein Körper dergestalt in seine Bestandtheile zerlegt wird, dass wir solche rein, unverändert, und genau so, wie solche in dem Körper enthalten gewesen sind, darstellen können, und die Zusammensetzung dieser Bestandtheile, welche man Educte (*Educta*) nennt, vollkommen und unverändert den vorigen Körper erzeugt. Die zusammengesetzte Analyse ist aber diejenige, welche bey den chymischen Arbeiten meisten Theils vorkommt, und wir erhalten die Bestandtheile der Körper gewöhnlicher Weise unter neuen Verbindungen. Man belegt die auf diese Art erhaltenen

Körper mit dem Nahmen Producte (*Producta*) und muſs ſich wohl hüten, ſolche mit den Educten zu verwechſeln.

9. Obgleich nun die Producte einer vielfachen Analyſe uns nicht gleich auf die unmittelbaren Beſtandtheile der Körper zu ſchlieſſen erlauben, ſo iſt dieſe Verfahrungsart doch faſt das einzige Mittel des Scheidekünſtlers, um dieſen Endzweck zu erreichen, und die Fortſchritte, welche die Chymie beſonders in den zwey letzten Jahrzehenden gemacht hat, haben die Kenntniſſe der einfacheren Zuſammenſetzungen der Körper ſo ſehr erweitert, daſs wir gröſsten Theils im Stande ſind, durch die verſchiedenen Producte mehrerer auf verſchiedene Art angeſtellter unächter Zerſetzungen, die unmittelbaren Beſtandtheile der Körper, ja ſelbſt die Verhältniſſe derſelben genau zu beſtimmen.

10. Alle Körper der Natur ſind entweder einfach, und beſtehen nur aus ähnlichen, gleichartigen Theilen, oder ſie ſind zuſammengeſetzt, und beſtehen aus ungleichartigen, verſchiedenen Theilen. Erſtere, welche keiner chymiſchen Zerſetzung fähig ſind, heiſſen bey den Chymiſten Urſtoffe oder Elemente. Man muſs ſich aber wohl in Acht nehmen, dieſe chymiſchen Urſtoffe nicht mit den Elementen der Phyſiker zu verwechſeln; denn wo der Chymiſt aufhört, fängt der Phyſiker erſt

an, und wenn ein Körper schon nicht mehr in ungleichartige Theile getheilt werden kann, und von dem Chymisten für einfach oder für einen Urstoff ist erklärt worden, so stellt sich der Physiker denselben erst noch so lange in gleichartige Theilchen zertheilt vor, bis selbst diese gleichartigen Theilchen keiner weiteren Zertheilung, von was immer für einer Art, mehr fähig sind. Und diese letzten Theilchen, welche also selbst nicht weiter mehr in gleichartige Theilchen zertheilt werden können, nennt er Elemente. Die physischen Elemente sind also blofs idealische Wesen, die durch die Sinne nicht mehr begriffen werden können, wo hingegen der Chymist seine Urstoffe sinnlich darstellen kann.

11. Unsere Vorfahren, welche an der Möglichkeit, ihre Zersetzungen bis auf die chymischen Urstoffe hinauszuführen verzweifelten, erfanden nach blossen Speculationen hypothetische Elemente, aus welchen sie alle Körper der Natur zusammengesetzt wähnten. So meinte Aristoteles, und mit ihm alle Philosophen der peripatetischen Secte, alle Körper bestünden aus Feuer, Luft, Wasser und Erde. Paracelsus und die Alchymisten seines Jahrhunderts führten solche auf Mercurius, Phlegma, Salz und Erde zurück. Becher nahm blofs Wasser und dreyerley Arten von Erden für die Urstoffe aller Körper an; diese

Erden waren die glasartige (*Terra prima Becheriana*), die brennbare Erde, die er auch Phlogiston nannte (*Terra ſecunda Becheriana*), und die Mercurial- oder metalliſche Erde (*Terra tertia Becheriana*). Endlich ſchlug Meyer noch in neueren Zeiten vier neue Elemente vor, nähmlich: Waſſer, Erde, Lichtmaterie, und ſeine ſogenannte fette Säure. Alle dieſe Elemente hatten gleiches Schickſal, ſie wurden nähmlich anfangs begierig angenommen, bewundert, beſtritten, vertheidigt, und endlich vergeſſen.

12. Die neueren Chymiſten, welche alles Hypothetiſche aus ihrer Wiſſenſchaft zu entfernen geſucht haben, und nur unmittelbar aus Thatſachen zu urtheilen trachten, haben dieſe auf Hypotheſen und leeres Vernünfteln gegründete Lehre von den Elementen mit Recht vernachläſſiget, und begnügen ſich, alle jene Körper, deren Zuſammenſetzung nicht aus unmittelbaren Verſuchen erwieſen werden kann, indeſſen als einfach anzuſehen. Sie belegen dieſe Körper mit dem beſcheidenern Nahmen Grundſtoffe oder unzerſetzte Körper, ohne ihre Unzerſetzbarkeit als eine erwieſene Sache anzunehmen. Die Anzahl der bekannten Grundſtoffe beläuft ſich daher gegenwärtig viel höher; aber es iſt von dem Eifer der jetzlebenden und künftigen Chymi-

ſten wahrſcheinlich zu erwarten, daſs ſie nach und nach wird vermindert werden, und daſs man die Mittel finden wird, einige dieſer Weſen ebenfalls in ihre Beſtandtheile zu zerlegen. Bis dieſes aber geſchieht, laſſe man dieſe Körper indeſſen ruhig für einfache Weſen oder Grundſtoffe gelten. Der geübte Chymiſt erwäget und muthmaſset wohl manchmahl über die gröſsere oder geringere Wahrſcheinlichkeit der Zerſetzung ſeiner Grundſtoffe und ihre möglichen Beſtandtheile, als den Gegenſtand ſeiner ferneren Unterſuchungen; aber er trägt dieſe Speculationen nicht in die Annalen ſeiner Wiſſenſchaft ein, bis ſie nicht durch Verſuche unterſtützet ſind.

I. Chymiſche Auflöſung.

13. Allen Körpern der Natur ſind zwey gewiſſe Kräfte eingepflanzt, wodurch ſie wechſelſeitig auf einander wirken, welche ihre Materialität eigentlich beſtimmen, und bey allen Phänomenen unſerer Sinnenwelt die erſte innere Grundurſache ausmachen. Die erſte dieſer Grundkräfte iſt diejenige, wodurch die Körper trachten ſich einander zu nähern, oder welche ihrer Entfernung von einander entgegen ſtrebet; man nennt ſie die Anzie-

hungskraft (*Vis attractionis*). Durch die zweyte werden die Körper von einander entfernt, oder wenigstens ihrer Annäherung Widerstand gethan; diese heisst die zurückstossende oder abstossende Kraft (*Vis repulsiva.*)

14. Die Anziehungskraft findet eben so wohl zwischen den grösseren Massen der Körper, als zwischen ihren kleinsten Bestandtheilen Statt, in welche sie mechanisch getheilt werden können. Erstere bewirkt die allgemeinen Erscheinungen, welche unter den Benennungen: Schwere, Leichtigkeit, Gewicht, Fallen und Steigen der Körper u. s. w. bekannt sind; sie gehört in das Gebiete der Physik, und man unterscheidet sie unter dem Nahmen Schwerkraft (*Vis gravitationis*). Diejenige Grundkraft aber, wodurch die Grundtheilchen der Körper selbst an einander gehalten werden, und der diese Körper ihren grössern oder mindern Zusammenhang verdanken, heisst die Cohäsionskraft (*Vis cohæsionis*, *Attractio aggregationis*). Die Gesetze, nach welchen diese Kraft zwischen den Grundtheilchen der Körper wirkt, sind nicht so bestimmt, wie bey der Schwerkraft der Körpermassen, und dieselbe scheint für jeden Körper ins Besondere verschieden zu seyn.

Es ist noch nicht ausgemacht, ob der Unterschied der Schwerkraft und Cohäsionskraft nur in der Verschiedenheit der Massen und Zwischenräume der Körper liegt, oder ob diese Kräfte identisch verschieden sind.

15. Die Cohäsionskraft ist nach Verschiedenheit der Körper sehr verschieden, und wirkt bey einigen stärker, bey anderen schwächer. So unterscheidet man harte Körper von weichen, nachdem ihre Grundtheilchen der Trennung durch äussere mechanische Kraft mehr oder weniger widerstehen; spröde Körper von dehnbaren oder zähen, nachdem sich ihre Grundtheilchen mehr oder weniger über einander verschieben lassen, ohne ihren Zusammenhang zu verlieren.

16. Die abstossende Kraft oder Expansivkraft ist nur sehr wenigen Körpern eigen. Die Grundtheilchen derselben suchen sich nach allen Richtungen in geraden Linien von einander zu entfernen, wenn nicht eine andere entgegen strebende Kraft ihrer Expansivkraft das Gleichgewicht hält, oder solche überwiegt. Man nennt sie daher auch strahlende Körper, und sie theilen diese Eigenschaft auch andern mit denselben chymisch verbundenen Körpern mit, wenn die Cohäsionskraft der letztern nicht überwiegend ist. (55 — 59.) Wir kennen gegenwärtig nur vier solche selbstständig expansible Körper, und auch die Existenz dieser ist zum Theil noch proble-

matisch. Sie sind: 1. der Wärmestoff; 2. der Lichtstoff; 3. die electrische Flüssigkeit (Blitzstoff?); 4. die magnetische Flüssigkeit (Magnetstoff?).

17. Gleichwie sich aber nun die gleichartigen Theile eines einfachen Körpers wechselseitig durch die Cohäsionskraft anziehen: eben so werden zwey verschiedene Körper auch von einander angezogen. Wenn ich also zwey ungleichartige Körper in Berührung setze, so dass die Anziehungskraft zwischen denselben wirken kann, und diese Kraft stärker ist, als die Cohäsionskräfte der einzelnen Körper zusammen genommen: so werden die gleichartigen Grundtheilchen sich von einander trennen, mit den ungleichartigen Grundtheilchen in die möglichst gleichförmige Berührung treten, und dadurch einen neuen, zusammengesetzten Körper bilden. Eine solche Erscheinung nennt man in der Chymie eine Auflösung (*Solutio*), und die Anziehungskraft, welche zwischen den Grundtheilchen zweyer verschiedener Körper Statt findet, heisst die chymische Verwandtschaft (*Affinitas chemica*, *vel Attractio compositionis.*)

18. Die Verwandtschaft ist also von der Cohäsion nur darin unterschieden, dass die letztere, nähmlich die Cohäsion, nur zwischen den gleichartigen Grundtheilchen des nähmlichen einfachen Kör-

pers wirkt; die Verwandtschaft aber unter den ungleichartigen Grundtheilchen zweyer verschiedenen Körper Statt findet.

Die Cohäsion bey zusammengesetzten Körpern bezieht sich auf die Anziehungskraft zwischen ihren zusammengesetzten Grundtheilchen, welche bey chymisch zusammengesetzten Körpern relativ gleichartig sind.

19. Man nehme ein Stück reine Kalkerde, und werfe es in eine beliebige Menge des tropfbaren Körpers, den man Salpetersäure nennt. Alsobald werden sie anfangen auf einander zu wirken, es wird etwas Wärme entstehen, das Stück Kalkerde wird nach und nach verschwinden, und man erhält endlich wieder eine helle, durchsichtige Flüssigkeit. Die Erklärung dieser Erscheinung ist folgende: Die Kalkerde ist ein fester Körper, dessen Grundtheilchen durch die Cohäsionskräfte zusammenhängen; die Salpetersäure ist ein tropfbarer Körper; seine Grundtheilchen sind auch durch die Cohäsion verbunden. Die Salpetersäure hat ferner eine Verwandtschaft zu der Kalkerde, d. i. die Grundtheilchen der Salpetersäure haben eine Anziehungskraft zu jenen der Kalkerde. Wären nun die Cohäsionskräfte der Salpetersäure und die Cohäsionskräfte der Kalkerde zusammen genommen stärker als die Verwandtschaft, welche zwischen ihnen herrscht: so würde jeder dieser Körper für sich bleiben, und keine Verbindung fände Statt. Da

aber die Kraft der Verwandtschaft jene der Cohäsion dieser zwey Körper weit übertrifft: so trennen sich die Grundtheilchen derselben, um sich wechselseitig mit einander zu verbinden, und bilden nun wieder einen neuen gleichförmigen Körper, der aus Salpetersäure und Kalkerde zusammengesetzt ist.

20. Sehr verschieden ist aber die chymische Auflösung von der mechanischen Vermischung oder der Zusammenhäufung. Bey letzterer können die zusammensetzenden Körper durch mechanische Mittel wieder getrennt werden, und wir können die Gröſse der ungleichartigen Bestandtheile bestimmen. Bey der Auflösung hingegen ist keine mechanische Kraft fähig, die Bestandtheile zu trennen, selbst den stärksten bekannten Microscopen entwischt ihre Gröſse, und bey der möglichst kleinen mechanischen Zertheilung wird doch jedes Theilchen mit dem Ganzen homogen seyn. (29. 32.)

21. Die Cohäsion ist aber bey festen Körpern immer ungleich stärker als bey flüssigen, und wir kennen noch kein Beyspiel, daſs die Verwandtschaft zwischen zwey festen Körpern so groſs gewesen wäre, daſs sie die Summe ihrer Cohäsionskräfte überwogen hätte. Um also zwey feste Körper mit einander chymisch zu vereinigen, ist es nöthig, wenigstens bey dem einen derselben, die An-

ziehungskraft der Grundtheilchen zu schwächen; dieses wird dadurch bewirkt, dass man ihn in einen flüssigen Zustand versetzt, wodurch die Grundtheilchen weiter von einander entfernt werden, und folglich ihre gegenseitige Anziehung weniger wirkt. Auf diese Art erhält alsdann die Verwandtschaft die Oberhand, und die Verbindung gehet vor sich. So wenn man ein Stück Schwefel mit einem Stück Silber in Berührung setzt, werden sie keine Wirkung auf einander äussern, obgleich sie eine grosse Verwandtschaft mit einander haben; macht man aber den Schwefel im Feuer flüssig, so wird er das Silber sogleich auflösen. Es ist also überhaupt nothwendig dass, wenn zwey Körper chymisch mit einander verbunden werden sollen, wenigstens der eine davon flüssig sey, und daher entstand der alte Lehrsatz: *Corpora non agunt nisi fluida.*

22. Wir kennen aber nur zwey Mittel, wodurch ein fester Körper in einen flüssigen verändert werden kann, ohne dabey in seinen chymischen Eigenschaften zu leiden; das eine ist durch das Wasser, und das andere durch das Feuer. Daher werden die Auflösungen in zwey Classen abgetheilt, nähmlich: entweder sind die Körper, welche sich verbinden, durch Wasser in einen flüssigen Zustand versetzt, und dann heisst man die Verbindung eine **Auflösung auf nassem Wege**;

oder die Körper sind durch Feuer flüssig gemacht, und es ist eine Auflösung auf trockenem Wege. So ist in unserm Versuche (19.) die Salpetersäure durch Wasser flüssig gemacht, und unsere Auflösung folglich eine Auflösung auf nassem Wege; die Verbindung des Schwefels mit dem Quecksilber (5.) und des Silbers mit Schwefel (21.) aber eine Auflösung auf trocknem Wege.

23. Da ferner die Auflösung nur dann Statt findet, wenn die Oberflächen der Grundtheilchen der Körper einander unmittelbar berühren können, so geht solche um so schneller und leichter vor sich, je grösser und vielfältigar die Oberfläche ist, welche die Körper einander darbieten. Daher pflegt man bey der Auflösung eines festen Körpers auf nassem Wege solchen erst durch mechanische Mittel auf das Kleinste zu zertheilen, und aus dieser Ursache vermischt man, bey der Auflösung auf trokkenem Wege, die zu verbindenden Körper, nach vorher gegangener mechanischen Zertheilung, und bevor sie der Wirkung des Feuers ausgesetzt werden, so viel als möglich mit einander; weil in beyden Fällen die Berührungspuncte der Körper gleich anfangs ausserordentlich dadurch vermehrt werden, und folglich die gegenseitige Wirkung derselben verhältnissmässig beschleuniget wird.

24. Obgleich alle Körper, welche eine Ver-

wandtschaft mit einander haben, sich in allen möglichen Verhältnissen mit einander verbinden lassen, so hat doch die Auflösung, unter gewissen Umständen, ihre Grenzen, d. i. ein Körper *A* kann von einem Körper *B* nur gewisse bestimmte Mengen auflösen, und verbindet sich, wenn er solche einmahl in sich genommen hat, mit keiner neuen Menge desselben. Diese Grenzen der Auflösung nennt man den Sättigungspunct, und man sagt dann, der Körper *A* sey mit dem Körper *B* gesättiget. So sieht man in unserm Versuche (19.), dass eine gewisse Menge Salpetersäure die ganze zugesetzte Kalkerde auflöset; dieses wird aber nicht mehr der Fall seyn, wenn ich eine neue Menge Kalkerde zusetze; denn nunmehr wird etwas davon aufgelöset zurückbleiben, auf welches die Salpetersäure gar keine Kraft mehr äussert. Dann sagt man, die Salpetersäure sey mit Kalkerde gesättiget.

Berthollet versteht aber unter Sättigung den Zustand, worin sich zwey, drey oder mehrere Körper befinden, wenn ihre gegenseitige chymische Einwirkung vollendet ist.

25. Bey gleichen Körpern und unter den nähmlichen Umständen ist der Sättigungspunct immer der nähmliche, aber sehr verschieden bey verschiedenen Körpern und unter verschiedenen Umständen. Hätte ich z. B. die Menge der Salpetersäure und Kalk-

erde durch das Gewicht bestimmt, und gefunden, dass 100 Gr. Salpetersäure genau 38,4 Gr. Kalkerde auflösen, so würde dieses Verhältniss das nähmliche bleiben, so oft ich Kalkerde in dieser Salpetersäure auflöste. Bey der Verbindung der nähmlichen Salpetersäure aber mit einem andern Körper, z. B. mit Pottasche, wird zwar auch ein Sättigungspunct Statt finden, allein unter verschiedenen Gesetzen; denn die Salpetersäure wird fähig seyn, eine viel grössere Menge Pottasche aufzulösen, als sie es von der Kalkerde konnte. Wir wissen durch Versuche, dass die nähmlichen 100 Gr. Salpetersäure beständig 83,33 Gr. Pottasche aufnehmen werden, also mehr als noch einmahl so viel, als von der Kalkerde.

26. Die Temperaturen oder die verschiedenen Grade der Wärme, unter welchen die Auflösungen vor sich gehen, haben auch einen grossen Einfluss auf den Sättigungspunct derselben, und oft lösen gewisse Körper unter hohen Graden von Wärme viel grössere Mengen von einander auf, als unter kälteren Temperaturen. So löset z. B. warmes Wasser viel mehr Zucker auf, als es im kalten Zustande vermögend ist; und man muss daher, wenn man den Sättigungspunct zweyer Körper angeben will, immer auch den Grad der Temperatur bestimmen, unter welchem die Auflösung bewirkt worden ist.

27. Ungeachtet bey der Verbindung zweyer Körper die Wirkung derſelben auf einander gegenſeitig iſt, und beyde einander immer gleich ſtark anziehen: ſo pflegen die Chymiſten doch oft den einen Körper durch den Nahmen Auflöſungsmittel zu unterſcheiden, und den andern den aufgelöſeten Körper zu nennen. Erſteres heiſst lateiniſch *Menſtruum*, welcher Nahme von der Gewohnheit herkommt, welche die Alchymiſten hatten, ihre Auflöſungen in Monatsfriſt zu vollbringen. Man hat verſchiedene Erklärungen, um dieſen willkührlichen Unterſchied zu beſtimmen; allein keine iſt den durch Gewohnheit eingeführten Begriffen noch angemeſſener als folgende: Das Auflöſungsmittel ſey von den beyden Körpern derjenige, deſſen äuſserliche Form jener, des aus ihrer Verbindung entſtandenen zuſammengeſetzten Körpers, näher kommt.

So wäre bey der Auflöſung der Kalkerde in Salpeterſäure letztere das Menſtruum, weil die Auflöſung ein tropfbarer Körper bleibt; bey der Verbindung des Schwefels mit dem Queckſilber iſt aber erſterer das Auflöſungsmittel, weil der daraus entſtehende ſogenannte mineraliſche Mohr ein feſter Körper wird.

28. So wichtig dieſe ſchwankende Diſtinction den Chymiſten älterer Zeiten war, ſo ſehr wird ſie von den neueren vernachläſsiget, und, wie leicht einzuſehen iſt, mit allem Rechte; denn warum ſoll-

ten wir, deren einziges Geschäft es ist, der Natur auf allen ihren Schritten zu folgen, da Unterschiede suchen, wo die Natur keine gemacht hat? Und wenn wir also bey der Verbindung zweyer Körper von keiner Seite einen stärkern Hang zur Vereinigung bemerken können: so ist es auch überflüssig, den Körpern in dieser Rücksicht eine Rangordnung anzuweisen; noch um so viel mehr, da diejenige Meynung, welche vormahls ein Hauptgrundpfeiler dieses Unterschiedes war, schon gänzlich vergessen ist. Dieser zu Folge sollten die Auflösungsmittel aus lauter kleinen Keilen zusammengesetzt seyn, welche bey der Auflösung in die Zwischenräume der Körper eindringen, und auf diese Art die Trennung der Grundtheilchen des aufgelösten Körpers bewirken; eine Lehre, welche bey dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse keiner Widerlegung mehr bedarf.

29. Betrachtet man nun den durch die Auflösung neuerzeugten zusammengesetzten Körper, in Rücksicht auf diejenigen, aus welchen er entstanden ist: so wird man finden, dass er zwar oft in seinen Eigenschaften einige Aehnlichkeit mit denselben hat, aber eben so oft gänzlich von ihnen abweicht, und dass sich Stahl und seine Zeitgenossen sehr geirret haben, wenn sie wähnten, der zusammengesetzte Körper halte in seinen Eigenschaften immer die Mit-

telstrasse zwischen den Körpern, aus welchen er besteht. Denn wenn wir gleich aus der Verbindung zweyer Metalle ein neues zusammengesetztes Metall entstehen sehen, welches einige Haupteigenschaften mit seinen Bestandtheilen gemein hat: so entspringt anderer Seits aus der Vereinigung des fressenden Scheidewassers mit dem zerstörenden Aetzsteine, ein mildes unschädliches Neutralsalz; aus der Salzsäure und dem Quecksilber, welche beyde ungeahndet innerlich können gebraucht werden, das fürchterlichste Gift, der Sublimat; so entstehen aus zwey flüssigen Körpern ein fester, und aus zwey festen ein flüssiger; aus zwey ungefärbten ein gefärbter, und aus zwey gefärbten ein ungefärbter; aus zwey geruchlosen ein riechender und umgekehrt. Mit einem Worte, die Eigenschaften eines zusammengesetzten Körpers lassen uns aus der Analogie nie sicher auf die Eigenschaften seiner Bestandtheile schliessen, und zwey Körper, welche sich vermöge ihrer chymischen Verwandtschaft mit einander verbinden, bilden einen neuen Körper, dessen Eigenschaften mit jenen der zusammensetzenden Körper keine Gemeinschaft haben, und oft gänzlich davon abweichen. Es gehet also bey der chymischen Auflösung eine wahre, aus mechanischen Begriffen unerklärbare, Umwandlung der Körper vor.

30. Wenn nur zwey einfache Körper in eine

chymiſche Verbindung treten, ſo nennt man die Verwandtſchaft, welche ſolche bewirkt hat, eine einfache Verwandtſchaft (*Affinitas ſimplex*); treten aber drey oder mehrere Körper, vermöge der wechſelſeitigen Anziehungskraft, welche ſie alle für einander haben, in eine allgemeine Vereinigung, und bilden einen neuen homogenen Körper, ſo heiſst dieſes eine vielfache Verwandtſchaft (*Affinitas complicata*). So geſchieht die Verbindung des Waſſers mit Zucker vermöge einer einfachen Verwandtſchaft, weil hier nur zwey Körper im Spiele ſind; ſetze ich aber dieſer Verbindung noch Weingeiſt hinzu: ſo nennt man die Kraft, wodurch dieſe drey Körper, nähmlich der Weingeiſt, der Zucker und das Waſſer, dann eine gleichförmige Flüſsigkeit ausmachen, eine vielfache Verwandtſchaft. Die einfache Verwandtſchaft kommt im ſtrengſten Verſtande nur ſelten in der Natur vor, und gewöhnlicher Weiſe beſtehen die Körper aus mehr als zwey Beſtandtheilen.

31. Da bey der Auflöſung die Wirkung nur zwiſchen den einzelnen Grundtheilchen der Körper vorgehet, und jedes dieſer Grundtheilchen eben ſo ſtark wirkt wie das andere: ſo erfolgt daraus, daſs nach vollendeter Vereinigung zweyer Körper das Verhältniſs der Beſtandtheile in der Zuſammenſetzung vollkommen gleichformig iſt, und daſs in jedem auch

noch ſo kleinen Theile, den ich durch mechaniſche Mittel von dem Ganzen trennen kann, die zuſammenſetzenden Körper ſich in ihren Mengen eben ſo verhalten, wie bey der ganzen Maſſe. So wiſſen wir, daſs in der geſättigten Auflöſung (19.) die Menge der Salpeterſäure ſich zu jener der Kalkerde wie 100 zu 38,4 verhält; wenn ich nun die Flüſsigkeit in was immer für Theile abtheile: ſo wird bey allen, dieſes nähmliche Verhältniſs der Beſtandtheile Statt finden, ja in jedem auch noch ſo kleinen Tröpfchen wird ſich die Menge der Salpeterſäure zu jener der Kalkerde noch immer wie 100 zu 38,4 verhalten.

32. Die Betrachtung dieſes Geſetzes der Auflöſung iſt höchſt wichtig, indem das gewöhnlichſte Verfahren, welche wir bey unſeren Unterſuchungen anwenden, darauf gegründet iſt; denn nur dieſe Kenntniſs lehrt uns, daſs, wenn wir was immer für einen, auch noch ſo kleinen Theil eines Ganzen chymiſch unterſuchen und das Verhältniſs ſeiner Beſtandtheile beſtimmen, wir befugt ſind zu ſchlieſſen, daſs dieſes das Verhältniſs der Beſtandtheile in der ganzen Maſſe des Körpers ſey. Auf dieſem Geſetze beruhet auch die ganze Richtigkeit des Münzweſens; denn es bürgt uns dafür, daſs, wenn wir zwey Metalle unter beſtimmten Verhältniſſen chymiſch mit einander verbinden, dieſes nähmliche Ver-

hältnifs auch in den kleinften von der ganzen Maffe getrennten Theilen derfelben unverändert bleiben wird, und dafs folglich in der kleinften Münze verhältnifsmäfsig die nähmliche Menge Silber oder Gold enthalten ift, welche in der ganzen zufammengefchmolzenen Maffe Statt hat, von der diefe Münze ein Theil ift.

II. Chymifche Verwandtfchaften.

33. So erheblich nun auch alle diefe Bemerkungen zur wahren Kenntnifs der chymifchen Verbindung der Körper find, fo bietet fich uns doch noch eine dar, deren Wichtigkeit die anderen weit übertrifft, welche den Grund zu unferer ganzen Wiffenfchaft legt, und ohne welche folche fchlechterdings nicht beftehen könnte. Sie befteht darin, dafs, wenn gleich die chymifche Verwandtfchaft faft zwifchen allen Körpern der Natur Statt findet, der Hang, welchen die Körper zu ihrer Verbindung haben, in feiner Stärke doch fehr verfchieden ift; dafs der Drang zur Vereinigung bey einigen Körpern viel heftiger wirkt, als bey andern; und dafs es folglich höhere und niedere Grade der Verwandtfchaften gibt. So kann z. B. der Körper *A* eine Verwandt-

schaft mit dem Körper *B* haben; der nähmliche Körper *A* hat auch eine Verwandtschaft zu dem Körper *C*; allein der Trieb, mit welchem sich der Körper *A* mit dem Körper *B* zu verbinden trachtet, kann größer oder kleiner seyn, als jener, mit welchem er sich zu dem Körper *C* neigt; und dieser größeren oder minderen Kraft zu Folge sagt man, der Körper *A* habe eine größere oder geringere Verwandtschaft zu dem Körper *B*, als zu dem Körper *C*.

34. Aus diesen größeren oder geringeren Graden der Verwandtschaft, welche die Körper gegen einander hegen, folgt ganz natürlich, daß, wenn zwey einfache Körper mit einander schon wirklich in Verbindung stehen, und man setzt denselben einen dritten zu, welcher zu dem einen von ihnen eine größere Verwandtschaft hat, als die zwey Körper unter sich selbst, so wird die schon bestehende Verbindung zwischen denselben getrennt, der neu hinzu gekommene Körper verdrängt den einen von ihnen, und verbindet sich mit dem andern zu einem neuen Körper. Wenn z. B. Kalkerde mit Salpetersäure verbunden ist, und ich setze Pottasche hinzu, so wird die erste Verbindung zerstört werden, die Pottasche vereiniget sich mit der Salpetersäure, und die Kalkerde wird wieder frey, und fällt zu Boden. Die Ursache hievon ist, weil die Verwandt-

ſchaft zwiſchen der Salpeterſäure und der Pottaſche viel ſtärker iſt, als zwiſchen der erſten und der Kalkerde, ſie verläſst alſo letztere, um ſich mit der erſten zu verbinden.

35. In dieſem Beyſpiele fallt der durch den Zutritt eines dritten ausgeſtoſſene Körper in der Flüſſigkeit zu Boden, welches man in der Kunſtſprache einen Niederſchlag (*Præcipitatio*) nennt. Allein dieſes iſt nicht immer der Fall, ſondern oft gehet dieſer verdrängte Beſtandtheil unter der Geſtalt einer luftförmigen Flüſsigkeit davon. So wenn ich gemeine Pottaſche, welche ein Körper iſt, der aus reiner Potaſche und der Kohlenſäure beſteht, mit Salpeterſäure verbinde, ſo wird, weil letztere eine nähere Verwandtſchaft mit der reinen Pottaſche hat, die Kohlenſäure unter der Geſtalt eines Gas ausgetrieben. Das Phänomen, welches durch einen ſolchen Verſuch hervorgebracht wird, heiſst eine Aufbrauſung (*Effervescentia*), und man ſagt, die gemeine Pottaſche brauſet mit der Säure auf. Es gibt endlich noch einen dritten Fall, nähmlich der ausgeſchiedene Körper kann, vermöge ſeiner geringen ſpecifiſchen Schwere, auf der neuentſtandenen Flüſsigkeit oben auf ſchwimmen; z. B. wenn das Öhl aus einer Seife durch Säuren ausgeſchieden wird, oder bey der Zerlegung der Auflöſung eines ätheriſchen Öhles in Alkohol durch Waſſer.

36. Dieses Mittel, nähmlich die Verbindung zweyer Körper, durch die Dazwischenkunft eines dritten zu trennen, der mit einem von beyden eine nähere Verwandtschaft hat, ist dasjengie, welches die Chymisten am gewöhnlichsten bey ihren Analysen gebrauchen, und man ersieht hieraus, wie unendlich wichtig die genaue Kenntniss der verschiedenen Grade von Verwandtschaften aller Körper dem Chymisten seyn muss, ja man kann zuversichtlich sagen, dass unsere ganze Wissenschaft in dieser Kenntniss bestehet.

37. Stahl war der erste, der diese Eigenschaft der Körper aufmerksamer betrachtete, und die glückliche Idee zu den Graden der Verwandtschaft oder der Wahlverwandtschaft (*Attractio electiva*) gab, welche von seinen Nachfolgern sodann nach und nach erweitert wurde, bis endlich Geoffroy im Jahre 1718 den ersten Versuch machte, alles, was über diesen Punct bis auf seine Zeiten bekannt war, zur mehreren Bequemlichkeit in eine Tafel zu bringen, welche er die Verwandtschaftstafel (*Tabula affinitatum*) nannte. Auf dieser Tafel befinden sich alle bekannten Körper in der Rangordnung durch Zeichen ausgedrückt, in welcher sie vermöge ihrer weitern oder nähern Verwandtschaft mit einander stehen, dergestalt, dass, wenn man einen zusammengesetzten Körper hat, den

man zersetzen will, man durch diese Tafel sogleich sehen kann, welche Körper mit dem einen Bestandtheile desselben eine nähere Verwandschaft haben, als die Bestandtheile unter sich selbst, und welche also diesen Körper zerlegen können.

38. Diese Verwandtschaftstafel wurde dann von den nachfolgenden Chymisten durch unzählige Versuche verbessert und vermehrt, worunter zwey grosse Männer besonders Epoche gemacht haben: der erste ist der berühmte Gellert, und der andere der unsterbliche Bergmann. Ersterer hat nicht nur die Verwandtschaftstabelle durch viele eigene mühsame Versuche vermehrt, sondern auch ein neues Fach für diejenigen Körper hinzugefügt, von denen es erwiesen war, dass sie gar keine Verwandtschaft mit einander haben. Bergmann hat endlich nach neueren Versuchen und dem Zustande der Chymie in seinen Zeiten, auch die Verwandtschaftstabelle zu reformiren gesucht. Er trennte die Verwandtschaften der Körper, welche auf nassem Wege vorgehen, von jenen, welche auf trocknem Wege Statt finden, und seine Tabelle zerfällt also in zwey grosse Abtheilungen. Ausserdem haben sich noch besonders Marherr und Erxleben um die Erweiterung und Verbesserung der Verwandtschaftstafeln verdient gemacht. Nachdem aber in unsern Zeiten die grosse Mitwir-

kung der Massen der Körper, ihrer Temperaturen und anderer Nebenumstände bey den Wahlverwandtschaften erwiesen worden ist, so haben diese Tabellen ihre Brauchbarkeit grösſten Theils wieder verloren.

39. Wenn ein aus zwey Substanzen bestehender Körper durch den Zutritt eines dritten zersetzt wird, der mit der einen von ihnen eine nähere Verwandtschaft hat, als die andere: so nennt man eine solche Zersetzung eine Zersetzung durch einfache Wahlverwandtschaft. Solche waren die zwey (34. u. 35.) angeführten, nähmlich der Verbindung der Kalkerde mit Salpetersäure durch den Zutritt der Pottasche, und jener der Zusammensetzung aus Kohlensäure und Pottasche durch den Zutritt der Salpetersäure. Hier wird die Zersetzung bloss durch die Verwandtschaft des hinzu tretenden Körpers zu einem von den Bestandtheilen bewirkt.

40. Wenn aber zwey zusammengesetzte Körper in Berührung kommen, wovon jeder aus zwey Bestandtheilen bestekt, und diese Körper werden von einander zersetzt, so, dass ihre Bestandtheile sich wechselseitig verbinden, und zwey neue zusammengesetzte Körper hervor bringen, so nennt man eine solche Zersetzung, eine Zersetzung durch doppelte Wahlverwandtschaft.

Wenn z. B. Kochſalz, ein Körper, der aus Salzſäure und Soda beſteht, mit Silberſalpeter, einem Körper, der aus Silber und Salpeterſäure beſteht, in Verbindung kommt: ſo werden dieſe Körper alle beyde zerſetzt werden. Die Salpeterſäure wird ſich mit der Soda verbinden, und das Silber mit der Salzſäure vereinigen. Ich werde auf dieſe Art zwey neue zuſammengeſetzte Körper erhalten, wovon der eine nun aus Salpeterſäure und Soda, der andere aber aus Silber und Salzſäure zuſammengeſetzt ſeyn wird. Man ſagt alsdann: das Kochſalz und der Silberſalpeter zerſetzen ſich durch doppelte Verwandtſchaft.

41. Die Urſache dieſes Phänomens iſt die nähmliche, wie bey der Zerſetzung durch einfache Verwandtſchaft, nur daſs hier die Verwandtſchaften aller vier Körper in Betrachtung kommen. Dieſe zwey zuſammengeſetzten Körper werden von einander zerſetzt, weil die Summe der Verwandtſchaften ihrer Beſtandtheile gegen einander gröſser iſt, als die Summe der Verwandtſchaften ihrer Beſtandtheile unter ſich ſelbſt. Man pflegt die erſten Verwandtſchaften gewöhnlich die trennenden Verwandtſchaften zu nennen, und die zweyten heiſsen die ruhenden. Wenn alſo die Summe der trennenden Verwandtſchaften gröſser iſt, als jene der ruhenden, ſo erfolgt eine

Zerſetzung; ſind aber die ruhenden Verwandtſchaften ſtärker, als die trennenden, ſo bleiben die Körper unverändert.

42. Auf dieſe zwey Claſſen von Zerſetzungen durch Verwandtſchaften kann man alle möglichen vorkommenden Fälle zurück führen, und es iſt daher überflüſsig, ſich bey den vielfältigen Claſſificationen der Verwandtſchaften aufzuhalten, welche einige Chymiſten in Vorſchlag gebracht haben, und ſie dienen zu nicht viel mehr, als das Gedächtniſs durch unnöthige Nomenclatur zu beſchweren. Dergleichen ſind: die anneigende Verwandtſchaft (*Affinitas appropriata*), die vorbereitende Verwandtſchaft (*Affinitas præparata*), die neuerzeugte Verwandtſchaft (*Affinitas producta*), u. ſ. w. Alle laſſen ſich dadurch erklären, daſs ein zuſammengeſetzter Körper ſeine eigene Stufenleiter der Verwandtſchaft hat, welche von jener ſeiner Beſtandtheile oft ſehr verſchieden iſt.

43. Ungleich merkwürdiger iſt die, von Fourcroy zuerſt ausgezeichnete erregende Verwandtſchaft (*Affinité diſpoſante*), welche darin beſteht: daſs ein Körper, der mit zwey andern in Berührung kommt, zu deren Compoſitum er eine groſſe Verwandtſchaft hat, die Verbindung derſelben, welche ſonſt unter dieſen Umſtänden nur

langſam oder gar nicht erfolgen würde, bewirkt oder wenigſtens beſchleunigt. So geſchieht die ſchnelle Zerlegung des Waſſers durch einige Metalle wegen der Schwefelſäure; ſo entſtehen die Aetherarten u. ſ. f.

44. Obgleich nun die Verwandtſchaftstabellen uns ſchon die Stufenleiter der Stärke der Verwandtſchaftskräfte angeben, ſo ſuchte man doch noch weiter zu dringen, und auch die Gröſse der Abſtufungen derſelben näher zu beſtimmen, und durch Zahlen auszudrücken. So meynten einige: die Verwandtſchaftskräfte der Körper verhielten ſich gegen einander wie die Dauer ihrer gegenſeitigen Auflöſungen; andere wie die Grade von Widerſtand, welche die verbundenen Körper bey ihrer Trennung leiſten; Herr Kirwan hält ſolche endlich mit den verſchiedenen Sättigungspuncten der Körper gegen einander übereinſtimmend. Keine dieſer Theorien ſtimmt indeſſen noch mit der Erfahrung im Allgemeinen überein, und iſt von unbeſchränkter Anwendbarkeit. Die nach dieſer Theorie angenommenen Zahlenausdrücke nähern ſich unſtreitig in vielen Fällen der Wahrheit ungemein; ſind aber doch wieder in vielen andern Fällen erwieſen fehlerhaft.

45. Bey verwickelten Fällen iſt die von Bergmann zuerſt angegebene Methode, die Wirkungen der Verwandtſchaftskräfte bey chymiſchen Zerle-

gungen durch ein ſogenanntes Schema auszudrücken, noch immer bequem, und man kann auch, in ſo weit ſie keinen offenbaren Widerſpruch leiden, die erwähnten Ausdrücke durch Zahlen dabey benutzen. Z. B.

1. Die Zerlegung des Kalkſalpeters durch Pottaſche durch einfache Verwandtſchaft.

Salpeter

Kalkſalpeter | Salpeterſäure 215 Pottaſche.
| 96
| Kalk

215 > 96

2. Die Zerſetzung des Salmiaks durch reinen Kalk, durch einfache Verwandtſchaft.

Salmiak | Ammoniak
| 79
| Salzſäure 89 Kalk

Salzſaurer Kalk.

89 > 79

3. Die Wirkung des Kupfers auf den Eiſenvitriol, wo nähmlich keine Zerlegung erfolgt.

Eiſenvitriol | Schwefelſäure 260 Kupfer
| 270
| Eiſen

260 < 270

4. Die gegenſeitige Zerlegung des Kochſalzes und Silberſalpeters durch doppelte Verwandtſchaft.

Cubiſcher Salpeter.

	Soda	165	Salpeterſäure	
Kochſalz	158		375	Silber-ſalpeter.
	Salzſäure	420	Silber	

Hornſilber.

$$165 + 420 > 158 + 375.$$

Die hier gebrauchten Zahlen ſind nach Hrn. Kirwan's erſteren Angaben angenommen.

46. Nachdem bey der Verwandtſchaft eines Körpers gegen den andern dieſe Kraft in jedem gleichen Theile desſelben, gleich groſs iſt, ſo folgt daraus: daſs ſeine Verwandtſchaftskraft gegen den andern mit ſeiner Maſſe zu- und abnehme; d. h. daſs 2 Gran des Körpers A zwey Mahl ſo viel Verwandtſchaftskraft gegen eine gegebene Menge des Körpers B äuſsern, als 1 Gr. desſelben. Wenn man ferner die Kraft, welche 1 Gr. des Körpers A gegen den Körper B äuſsert, durch eine Zahl, z. B. 7, ausdrückt, ſo wird die Verwandtſchaftskraft von 1 Gr. A gegen eine gegebene Menge $B = 7$, von 2 Gr. A gegen ebendieſelbe Menge $B = 14$, von 3 Gr. $A = 21$ u. ſ. f. ſeyn. Dieſes Product der Verwandtſchaftskraft in die Gewichtsmenge ei-

nes Körpers nennt Hr. Berthollet die chymische Masse desselben.

47. Wenn ein einfach zusammengesetzter Körper *A B* durch einen dritten *C*, mittels einer Wahlverwandtschaft des Körpers *C* zu *A* zerlegt wird, so verläst der Körper *B*, den man den Gegenstand oder die Unterlage der Verbindung (*Sujet de la combinaison*) nennt, den Körper *B* nie vollständig, sondern vertheilt sich nur zwischen den Körpern *A* und *B* nach dem Verhältnisse ihrer chymischen Massen. Es gibt daher im strengsten Verstande keine vollkommene Zerlegung durch Wahlverwandtschaft, und es bleibt immer ein, wenn gleich oft höchst kleiner Antheil der Unterlage mit dem ausgeschiedenen Körper verbunden.

48. Wenn daher ferner eine grosse Menge eines Körpers *A* mit einer kleinen Menge eines Körpers *B* verbunden ist, so wird der Körper *A* durch den Körper *B* nur schwach gebunden, und kann von demselben leicht, wenigstens zum Theil getrennt werden; der Körper *B* ist aber dann von dem Körper *A* stark gebunden, und wird nur schwer von demselben geschieden.

III. Wärmeſtoff.

49. Die Naturforſcher waren vormahls in ihren Meynungen über die Urſachen derjenigen Erſcheinungen, welche unter den Benennungen Wärme, Hitze, Kälte, verſtanden werden, ſehr getheilt, indem viele derſelben ſolche bloſs als eine Wirkung mechaniſcher Veränderungen der Körper anſahen. Nun ſtimmen aber faſt alle darin überein, daſs ſie dieſe Phänomene als die Wirkung einer eigenen beſonderen Materie betrachten, welcher man den Nahmen Wärmeſtoff (*Caloricum*) beygelegt hat, und wodurch dieſe Phänomene durchgängig auf eine zuſammenhängende und genugthuende Art erklärt werden können.

50. Der Wärmeſtoff iſt eine undurchdringbare, ſelbſtſtändig expanſible Flüſsigkeit, deren Schwere durch keine Erſcheinung bemerkt werden kann.

51. Der Wärmeſtoff iſt über alle Körper der Natur verbreitet; alle ſind mit demſelben in gröſserer oder geringerer Menge, durch eine nähere oder weitere Verwandtſchaft verbunden. Man kennt noch keinen Körper, der keine Verwandtſchaft mit demſelben hätte; man hat noch durch keinen Kunſtgriff einen Körper gänzlich von demſelben trennen können; der Wärmeſtoff kann folglich in reinem Zuſtande nie

in der Natur vorkommen, und die Chymie kann alſo auch überhaupt im ſtrengen Verſtande keinen einfachen Körper darſtellen. Die Chymiſten pflegen daher die Verbindung mit dem Wärmeſtoff nicht beſonders in Betrachtung zu ziehen, und laſſen ihn gewöhnlich bey der Herzählung der Beſtandtheile eines Körpers, als ohnedieſs mitverſtanden, hinweg.

52. Jeder Körper ſteht alſo mit einer gewiſſen Menge Wärmeſtoff in chymiſcher Verbindung, d. i. ſeine Grundtheilchen ſtehen mit jenen des Wärmeſtoffes in gleichförmiger Verſetzung, und ſind durch Schichten des letztern von einander getrennt. Die Grundtheilchen der Körper berühren ſich alſo nie; welches durch die Eigenſchaft bewieſen wird, die allen Körpern der Natur eigen iſt, beym Erkalten ihren Umfang zu vermindern.

53. Da nun der Wärmeſtoff ein vollkommen expanſibler Körper iſt, und ſeine Grundtheilchen ſich, wenn ſie keinen Widerſtand fänden, bis ins Unendliche von einander entfernen würden: ſo müſsten alle damit verbundenen Körper auch dadurch ins Unendliche ausgedehnt werden, wenn es keine Kraft gäbe, welche ſich der Schnellkraft des Wärmeſtoffes entgegen ſetzte. Dieſe Kraft iſt die Anziehung der Grundtheilchen der Körper, oder die Cohäſion. Alle Körper der Natur ſind alſo beſtändig zweyen Kräften unterworfen, welche einander

mehr oder weniger das Gleichgewicht halten. Die eine davon sucht die Grundtheilchen der Körper von einander zu entfernen; die andere aber trachtet solche mehr zu nähern.

54. Das Verhältniss dieser zwey Kräfte bestimmt nun die äusserliche Form aller Körper. Behält die Cohäsion die Oberhand, so sind es feste Körper; ist die Cohäsion aber die schwächere von beyden, so werden die Grundtheilchen mehr von einander entfernt, und folglich der Umfang der Körper verhältnissmässig vermehrt. Hat der Wärmestoff endlich die Grundtheilchen dergestalt von einander entfernt, dass sie sich schon ausser dem Wirkungskreise ihrer Anziehungskraft befinden: so verlieren diese ihren Zusammenhang und die Körper ihre feste Gestalt; sie werden dann entweder tropfbar oder gasförmig.

55. Gäbe es aber nur diese zwey besagten Kräfte, so würden die Körper nie tropfbar (*liquida*) bleiben, sondern bey steigender Macht des Wärmestoffes von dem festen Zustande sogleich ununterbrochen in den gasförmigen übergehen. Es gibt also noch eine dritte Kraft, durch dessen Mitwirkung die Körper in jenem Mittelzustande erhalten werden, welchen wir eine tropfbare Flüssigkeit nennen; es ist der Druck der Atmosphäre. Ohne diesen Umstand gäbe es in der Natur

keine tropfbare Flüſsigkeit, ſondern bloſs entweder feſte Körper oder Gasarten.

56. Alle Körper der Natur können vermöge ihrer Verbindung mit dem Wärmeſtoffe unter dreyerley Geſtalten vorkommen, welche von folgenden Umſtänden beſtimmt werden:

1. Die Stärke der Cohäſionskraft, welche dem Körper eigen iſt.
2. Die Menge des Wärmeſtoffes, womit der Körper verbunden iſt.
3. Der gröſsere oder geringere Druck der Atmoſphäre.

57. Die Mittel, wodurch ein feſter Körper in einen tropfbaren verändert werden kann, ſind daher:

1. Verbindung mit einer neuen hinlänglichen Menge von Wärmeſtoff.
2. Verbindung mit einem andern ſchon tropfbaren Körper.

Die Operation, wodurch dieſes Tropfbarwerden auf dem erſten Wege bewerkſtelliget wird, heiſst das Schmelzen, und die Theorie desſelben erhellet aus dem Vorhergeſagten. Im zweyten Falle aber wird der neu zuſammengeſetzte Körper nur dann tropfbar, wenn die in dem zuſammenſezzenden tropfbaren Körper enthaltene Menge des Wärmeſtoffes auch noch hinlänglich iſt, die Co-

häſionskraft des neu entſtandenen Körpers gehörig zu überwiegen.

58. Die Mittel, wodurch ein tropfbarer Körper in einen feſten übergeht, ſind:

1. Verluſt einer Menge des enthaltenen Wärmeſtoffes.
2. Verbindung mit einem andern feſten Körper.

Im erſten Falle verlieret der Körper diejenige Menge des Wärmeſtoffes, welche der Expanſivkraft die Oberhand gibt, und die Cohäſionskraft kann wieder wirken. Man nennt eine ſolche Veränderung der Körper das Gefrieren. Im zweyten Falle wird der zuſammengeſetzte Körper feſt, wenn die in der zuſammenſetzenden tropfbaren Flüſsigkeit enthaltene Menge des Wärmeſtoffes nicht hinreicht, auch die Cohäſionskraft des nunmehr zuſammengeſetzten Körpers zu überwältigen; letztere behält alſo das Übergewicht. (77.)

59. Ein tropfbarer Körper geht in einen gasförmigen über:

1. Wenn er mit einer neuen Menge von Wärmeſtoff verbunden wird, welche hinreichend iſt, dem Drucke der Atmoſphäre das Gleichgewicht zu halten.
2. Wenn der Druck der Atmoſphäre vermindert, oder gar aufgehoben wird.

60. Ein Gas wird in eine tropfbare Flüſsigkeit verdichtet:

1. Durch den Verluſt derjenigen Menge des Wärmeſtoffes, welche dem Drucke der Atmoſphäre widerſtand.
2. Durch die hinlängliche Vermehrung des Druckes der Atmoſphäre.

61. Bey einer jeden Luft- oder Gasart müſſen wir alſo zwey Haupthеſtandtheile unterſcheiden: den Wärmeſtoff, welcher derſelben ihre äuſserliche Form gibt, und den Körper, welcher in dem Wärmeſtoffe aufgelöſet iſt, und durch den die beſonderen chymiſchen Eigenſchaften des Gas beſtimmt werden. Letzteren nennt man auch die Grundlage (*Baſis*) des Gas, und man muſs ſich wohl hüten, ſolchen mit dem Gas ſelbſt zu verwechſeln.

62. Der Wärmeſtoff hat ein beſtändiges Beſtreben ſich ins Gleichgewicht zu ſetzen. Wenn daher zwey gleichartige Körper, z. B. zwey Stücke des nähmlichen Metalles, welche ungleich erhitzt, d. i. mit verſchiedenen Mengen des Wärmeſtoffes verbunden ſind, in Berührung geſetzt werden: ſo wird ſich der Wärmeſtoff durch dieſe zwey Körper gleichförmig vertheilen, und die Mengen des Wärmeſtoffes, welche dieſe zwey Körper dann

enthalten, werden in geradem Verhältnisse mit ihren Massen stehen.

63. Sind diese zwey Körper aber ungleichartig, so wird sich der Wärmestoff zwar auch ins Gleichgewicht setzen, und beyde dann gleichförmig auf das Thermometer wirken; dessen ungeachtet werden aber die Mengen des enthaltenen Wärmestoffes in beyden Körpern nicht mit ihren Massen im Verhältnisse stehen, sondern nach Verschiedenheit der Körper verschieden seyn.

64. Diese Eigenschaft der Körper, verschiedener Mengen von Wärmestoff benöthiget zu seyn, um auf den nähmlichen Grad des Thermometers erwärmt zu werden, nannte Herr Black: die Capacitäten für den Wärmestoff; die Mengen selbst aber: den specifischen Wärmestoff. Die Ursache dieses Phänomens liegt in den verschiedenen Graden von Verwandtschaften, welche die Körper gegen den Wärmestoff hegen, und die Capacitäten können füglich als die daraus erfolgenden verschiedenen Sättigungspuncte betrachtet werden.

65. Wenn ein Körper mit allen übrigen ihn umgebenden Körpern in Rücksicht des Wärmestoffes im Gleichgewichte stehet, so wird dieser Wärmestoff durch kein äusserliches Zeichen oder Gefühl bemerkt; man nennt ihn dann gebunde-

nen Wärmestoff; Black nannte ihn *Calor latens* (*Latent heat*).

66. Wird aber dieser gebundene Wärmestoff durch was immer für eine Ursache gezwungen, zum Theil aus einem Körper heraus zu treten, und sich mit den umgebenden Körpern zu verbinden, so heisst dieser Wärmestoff in so lange, bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist, freyer oder fühlbarer Wärmestoff (*Calor sensibilis*)

67. Dieser freye Wärmestoff ist es, welcher auf unsere Sinne wirkt, und diejenige Empfindung erregt, die wir Wärme nennen; dieser ist es auch nur, den wir durch das Thermometer messen können. Die Temperatur eines Körpers ist also die Bestimmung derjenigen Ausdehnung des Quecksilbers, welche er erhält, sobald der Wärmestoff desselben sich mit dem Wärmestoffe des Körpers ins Gleichgewicht gesetzt hat.

68. Die Ursachen, wodurch das Gleichgewicht des Wärmestoffes gestört wird, sind:

1. Wenn die Körper durch chymische Zersetzungen und Zusammensetzungen in ihren Capacitäten verändert werden.
2. Durch äusserlichen mechanischen Druck.

Die Ursache des Austritts oder Zutritts des Wärmestoffes im ersten Falle liegt in dem schon berührten allgemeinen Gesetze der chymischen Verbin-

dung, daſs nähmlich der zuſammengeſetzte Körper in ſeinen Eigenſchaften von ſeinem Beſtandtheile abweicht. Die Capacität eines zuſammengeſetzten Körpers iſt daher nicht immer die mittlere Proportionalzahl der Capacitäten ſeiner Beſtandtheile, ſondern oft gröſser, oft kleiner, und dieſer gröſseren oder minderen Capacität des zuſammengeſetzten Körpers zu Folge wird während der Verbindung ſeiner Beſtandtheile Wärmeſtoff ausgetrieben, oder aus den umgebenden Körpern angezogen. Im erſten Falle würden alſo die Temperaturen der umgebenden Körper erhöhet werden, im zweyten aber fallen ſie.

69. Wenn ein Körper von einer beſtimmten Temperatur, mit mehreren anderen Körpern in Berührung geſetzt wird, deren Temperatur geringer iſt, als jene des erſten; ſo ſucht der Wärmeſtoff ſich ins Gleichgewicht zu ſetzen. Der Wärmeſtoff des erſten Körpers, der eigentlich das Gleichgewicht ſtöret, verbreitet ſich zuerſt gleichförmig über den zunächſt befindlichen Körper; dieſer ſetzt ſich dann mit dem darauf folgenden ins Gleichgewicht u. ſ. f., bis alle wieder auf die nähmliche Temperatur erhoben ſind. Diejenigen mittleren Körper, durch welche der Wärmeſtoff auf dieſe Art fortgepflanzt wird, nennt man Leiter der Wärme (*Conductores calorici*), und je nachdem

dieser Übergang des Wärmestoffes durch dieselben schneller oder langsamer vor sich gehet, bessere oder schlechtere Leiter des Wärmestoffes.

70. Alle Körper der Natur besitzen die Eigenschaft, den Wärmestoff fortzupflanzen, mehr oder weniger, und sind folglich bessere oder schlechtere Leiter desselben. Wir kennen bisher nur eine einzige Ausnahme in dem Puncte; diese ist das Wasser im festen Zustande oder das Eis. Dieser Körper nimmt allen Wärmestoff, der ihm von anderen Körpern mitgetheilt wird, in sich, ohne den übrigen ihn berührenden Körpern im Geringsten davon mitzutheilen, und dieses so lange, bis er eine hinlängliche Menge desselben aufgenommen hat, um wieder tropfbar zu werden. Das Wasser im tropfbaren Zustande folgt sodann wieder dem allgemeinen Gesetze der Natur, und ist ein Leiter der Wärme.

71. Wenn daher ein Körper von einer gegebenen Temperatur mit einem Stücke Eis in Berührung gesetzt wird: so wird das Eis so lange Wärmestoff von diesem Körper annehmen, bis er die Temperatur des Eises erlangt hat, und es wird so viel von diesem Stücke Eis in Wasser übergegangen seyn, als die Menge des aufgenommenen Wärmestoffes fähig war, tropfbar zu machen. Diese Menge

Wärmeſtoff war aber diejenige, welche den Körper von der Temperatur des Eiſes bis zu jener, welche der Körper vor dem Verſuche hatte, erheben konnte, und welche wir die ſpecifiſche Menge des Wärmeſtoffes nannten. Da nun ferner gleiche Mengen Wärmeſtoff auch gleiche Mengen Eis ſchmelzen müſſen: ſo folgt, daſs die ſpecifiſchen Mengen des Wärmeſtoffes der Körper, ſich bey gleichen Umſtänden gerade wie die Mengen Eis verhalten, welche ſie zu ſchmelzen fähig ſind, wenn dieſe Körper mit demſelben in Berührung kommen.

72. Aus dieſem folgt alſo:

1. Wenn gleiche Mengen des nähmlichen Körpers unter gleichen Temperaturen mit dem Eiſe jeder beſonders in Berührung kommen, ſo werden auf beyden Seiten gleiche Mengen desſelben geſchmolzen werden, um die Körper zu der Temperatur des Eiſes zu bringen.
2. Werden ungleiche Mengen des nähmlichen Körpers auf dieſe Art behandelt: ſo werden die Mengen des geſchmolzenen Eiſes in geradem Verhältniſſe der Mengen des Körpers ſtehen.
3. Unterwirft man aber gleiche Mengen verſchiedener Körper dieſem Verſuche, ſo werden die Mengen des geſchmolzenen Eiſes ſich gerade wie die Mengen des Wärmeſtoffes verhalten, welche die Körper verlohren haben, oder,

welches einerley ist, wie die Mengen Wärmestoff, welche vermögend waren, die Körper von der Temperatur des Eises zu jener zu erheben, welche sie zu Anfang des Versuches hatten, und folglich da die Massen der Körper gleich waren, wie die specifischen Mengen, und endlich wie die Capacitäten der Körper.

Diese Versuche beweisen also nicht nur das Daseyn der verschiedenen Capacitäten für den Wärmestoff bey den Körpern, sondern geben uns auch ein Mittel an die Hand, ihre verhältnissmässige Grösse zu bestimmen.

73. Wenn ein Körper ganz mit atmosphärischer Luft umgeben ist, die eine niedrigere Temperatur hat, als er selbst, so setzt er so lange Wärmestoff an dieselbe ab, bis das Gleichgewicht hergestellt ist. Diese Mittheilung geschieht von dem Körper zuerst an die ihn unmittelbar berührende Luftschichte, und von dieser an die zunächst liegende, u. s. w. Da nun einerseits der Körper in gleichen Zeiträumen gleiche Mengen Wärmestoff absetzt, andererseits aber die Luftschichten immer grösser werden, je entfernter sie von dem Körper liegen, so folgt schon daraus, dass die entfernteren Luftschichten auch in gleichen Zeiträumen weniger Wärmestoff erhalten, als die näheren, und folglich ihre Temperatur auch niedriger bleibt. Die Luftschichten neh-

men daher an Temperatur und Expansivkraft regelmäfsig zu, je näher sie dem erhitzten Körper liegen. Dieses Phänomen nennt man die warme Sphäre eines erhitzten Körpers. Sie findet jederzeit Statt, wenn ein Körper höherer Temperatur mit einer gröfseren Schichte eines andern wärmeleitenden Körpers ununterbrochen umgeben ist. Die Temperaturen der Schichten verhalten sich umgekehrt, wie die Quadrate der Entfernungen vom erwärmten Körper, und hängen aufserdem von der Capacität und Leitungskraft der beyden Körper ab.

74. Wärme und Kälte, als Gefühl betrachtet, sind nichts anderes, als die Empfindungen, welche der Eintritt oder der Austritt des Wärmestoffes in oder aus unsern Körper hervorbringt, wenn er mit einem andern Körper in Berührung gebracht wird, der eine höhere oder niedrigere Temperatur besitzt, als unser Körper selbst. Da aber diese Empfindung so, wie alle übrigen körperlichen Gefühle, von Gewohnheit und Erziehung abhänget: so ist sie auch ganz relativ, nach einzelnen Menschen, vorhergegangenen ähnlichen Empfindungen, und anderen noch nicht vollkommen bestimmten Nebenumständen. Dieses Gefühl für Wärme und Kälte stimmt folglich auch nicht immer mit dem wahren Zustande der Körper in Rücksicht der Temperatur überein.

75. Sobald das Gefühl der Wärme für unsere Sinne unangenehm zu werden anfängt: so nennt man den Grad der Temperatur, wodurch es hervorgebracht wird, Hitze. Ist aber der schnelle Austritt des Wärmestoffes aus einem Körper mit Licht verbunden: so heisst man dieses Phänomen das Glühen, und die Temperatur, in welcher sich der Körper sodann befindet, die Glühhitze. Das Glühen eines gasförmigen Körpers heisst Flamme. Das Glühen und die Flamme sind also das Schauspiel einer schnellen und mit Leuchten verbundenen Entbindung des Wärmestoffes, deren Anfang die Entzündung heisst. Diese eben genannten Phänomene zusammen genommen machen endlich den Inbegriff jener Idee aus, welchen wir mit dem Worte Feuer verbinden.

76. Bey allen diesen Graden von Wärme muss man zweyerley Mengen von Wärmestoff in Betrachtung ziehen: die erste ist jene, welche das Übergewicht gegen die übrigen umgebenden Körper ausmacht, und die wir unter dem Nahmen fühlbarer Wärme oder Hitze entweder durch das gemeine Thermometer oder das Wedgwoodische Pyrometer messen können. Die zweyte ist die ganze Menge des Wärmestoffes, welche mit dem Körper alsdann in wirklicher Verbindung stehet,

welche man ſeine **abſolute Wärme** nennt, und durch den **Laplaciſchen Wärmeſtoffmeſſer** verhältniſsmäſsig beſtimmt. Erſtere iſt nur ein Theil der letzteren.

77. Aus dieſen Hauptgeſetzen, welche der Wärmeſtoff bey ſeiner Verbindung mit andern Körpern befolgt, und aus den erwähnten Eigenſchaften desſelben laſſen ſich nun viele Erſcheinungen erklären, welche bey der chymiſchen Auflöſung aller Körper vorkommen, und bey welchen der Wärmeſtoff zum Grunde liegt, als:

1. Warum zwey feſte Körper einander nie auflöſen können, ſondern zu dieſem Entzwecke wenigſtens der eine davon flüſsig ſeyn muſs.
2. Warum bey den meiſten Verbindungen feſter Körper mit flüſsigen die Wärme die Auflöſung befördert.
3. Warum bey der Auflöſung gasförmiger Körper in tropfbaren, das Gegentheil Statt findet.
4. Wie aus der Verbindung zweyer feſten Körper, zweyer flüſsigen Körper, und eines feſten und eines tropfbaren Körpers, nach Umſtänden entweder ein feſter, oder ein flüſsiger Körper entſtehen kann.
5. Welche Phänomene in Betreff des Volumens, der ſpecifiſchen Schwere und der Temperaturen dabey vorgehen müſſen.

78. Es gibt noch eine wichtige Erscheinung bey der Verbindung der Körper, welche von dem Wärmestoffe abhängt. Es ist die scheinbare Vermehrung oder Verminderung der Verwandtschaftskräfte der Körper, nachdem ihre Temperaturen erhöhet oder vermindert werden. Eine chymische Verbindung wird bey solcher Veränderung der Temperatur, welche hinlänglich ist, die äussere Form des einen Bestandtheils zu verändern, oft völlig aufgehoben und die Körper zersetzt. Diese Erscheinung gibt die Theorie zu vielen Zersetzungen der Körper durch blosse Destillation oder das Gefrieren.

IV. Lichtstoff.

79. Obgleich die physischen Eigenschaften und Wirkungsgesetze des Lichtes den Naturforschern schon hinlänglich bekannt sind: so hat man doch über die chymischen Eigenschaften und Verbindungen desselben bisher nur sehr beschränkte Begriffe, und unsere ganze Kenntniss davon läuft auf einige wenige Thatsachen hinaus.

80. Man kann aber indessen doch mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass der Lichtstoff eine besondere, selbstständig expansible

Flüſsigkeit ſey, deren Schwere, wie jene des Wärmeſtoffes, durch Verſuche nicht zu bemerken iſt; daſs er als ſolche, ſeine chymiſchen Verwandtſchaften beſitze, nach welchen er ſich mit den übrigen Körpern verbindet, zuſammengeſetzte zerſetzt, und aus ſeinen Verbindungen wieder geſchieden wird.

81. Die Hauptveränderung, welche die Verbindung mit dem Lichtſtoffe in den Körpern hervorbringt, iſt die Veränderung der Farbe, und es iſt ſehr wahrſcheinlich, daſs die Körper dieſe äuſſerliche Eigenſchaft demſelben vorzüglich zu danken haben.

82. Vorzüglich ſichtbar iſt die Wirkung des Lichtſtoffes bey organiſirten Körpern, welche ohne ſeinen Einfluſs ihr Wachsthum nicht vollbringen können. Die Pflanzen verdanken demſelben beſonders ihre grüne Farbe.

83. Diejenigen Körper, welche leuchten, ohne daſs ihre Temperatur dabey erhöhet wird, nennt man Lichtträger, phosphoreſcirende Körper. Manche erhalten dieſe Eigenſchaft erſt, wenn ſie eine Zeitlang dem Lichte ausgeſetzt waren, und verlieren ſie hernach im Finſtern allmählig wieder.

84. Es bleiben noch hauptſächlich folgende Fragen über den Lichtſtoff zu erörtern übrig:

1. Ist der Lichtstoff ein einfacher, oder ein zusammengesetzter Körper?
2. Ist er im ersten Falle, ein für sich bestehender Körper, oder immer nur ein Bestandtheil des Wärmestoffes?
3. Ist im zweyten Falle, der Wärmestoff ein Bestandtheil desselben?
4. In beyden Fällen, welches ist sein Einfluss und seine Mitwirkung bey den Phänomenen der Wärme?

V. Electricitätsstoff.

85. Der Electricitätsstoff, Blitzstoff? (*Electrum*) ist auch eine besondere, selbstständig expansible Flüssigkeit, welche mit allen Körpern der Natur, mehr oder weniger, in Verbindung stehet: denn alle können durch Reiben electrisch werden. Er spielt bey den chymischen Phänomenen unstreitig eine viel grössere Rolle, als man bisher geglaubt hat, und wir sehen wenigstens durch ihren Einfluss chymische Verbindungen bewerkstelligen oder auch trennen. Es kommen aber noch beynahe die nähmlichen Fragen dabey zu erörtern, als bey dem Lichtstoffe.

VI. Atmosphäre.

86. Jene den Erdball auf allen Seiten umgebende Schichte gasförmiger Flüssigkeit, in der alle auf der Oberfläche der Erde befindliche Körper sich gleichsam eingetaucht befinden, und welche alle grösseren Zwischenräume zwischen diesen Körpern ausfüllt, nannten die Naturforscher aller Zeiten die Atmosphäre.

87. Schon lange hatten die Physiker die Atmosphäre zum Gegenstande ihrer Untersuchungen gemacht, und seit langer Zeit sind die meisten physischen Eigenschaften derselben bestimmt. Man kannte ihre Durchsichtigkeit und Farbe, man hatte ihre Dichtigkeit, Schwere und Schnellkraft gemessen. Doch fieng man vor wenigen Jahren erst an, diese Flüssigkeit, welche vormahls unter dem Nahmen Luft für ein Element galt, auch chymisch zu zergliedern und in ihre Bestandtheile zu zerlegen. In dieser letztern Rücksicht ist also die Atmosphäre ein Gegenstand der Chymie, und aus diesem Gesichtspuncte müssen wir sie hier betrachten.

88. Da man die Atmosphäre als die allgemeine Werkstätte der Natur ansehen muss, in welcher alle auf der Oberfläche unsers Erdbodens sich ereignenden chymischen Veränderungen der Körper vor-

gehen, und in welche alle unter Gasgeſtalt dabey entbundenen Körper ſich ergieſsen: ſo iſt ſchon im voraus leicht zu begreifen, daſs die Luft oft ein ſehr zuſammengeſetzter Körper ſeyn müſſe. Allein die chymiſche Zergliederung derſelben hat uns gelehrt, daſs die meiſten dieſer Körper nur zufällig und unbeſtändig in ihrer Zuſammenſetzung vorkommen, und daſs die Atmoſphäre eigentlich aus ungleich weniger Beſtandtheilen beſtehet, in welchen alle übrigen, als in ihrem allgemeinen Auflöſungsmittel enthalten ſind. Dieſe Hauptbeſtandtheile der Atmoſphäre wollen wir alſo zuerſt kennen lernen.

89. Man nehme eine gläſerne Retorte, und bringe eine beliebige Menge Queckſilber hinein; man ſetze dieſe Retorte in ein Sandbad, und verbinde ihre Mündung durch ein gläſernes Rohr mit einer Glasglocke, welche in einem pneumatiſchen Waſſerkaſten ſtehet. Man erhebe nun vermittelſt eines gläſernen Saugrohres das Waſſer in dieſer Glocke, bis es die Höhe des Waſſers in dem übrigen Kaſten erreicht, und gebe dem Sandbade einen ſolchen Grad von Wärme, daſs das Queckſilber faſt bis zum Siedepunct erhitzt werde. Die ſowohl in der Glocke als in der Retorte eingeſchloſſene Luft wird durch die erſte Wirkung der Wärme etwas ausgedehnt werden, und das Waſſer in der Glocke herabdrängen; dann wird dieſe Luft aber anfangen an Vo-

lumen abzunehmen, und das Waſſer wird in der Glocke in die Höhe ſteigen. Zu gleicher Zeit wird das Queckſilber, welches zuerſt keine beſondere Veränderung bemerken läſst, zum Theil ſeine Flüſsigkeit und metalliſchen Glanz verlieren, und ſich in ein röthliches, ſchuppiges Pulver verwandeln.

90. Nachdem dieſe Operation ſo lange fortgeſetzt worden iſt, bis ſowohl die Luft keine Abnahme mehr leidet, als auch keine neue Menge des Queckſilbers ſich in dieſes Pulver mehr verändern läſst, welches gewöhnlich einen Zeitraum von 10 bis 12 Tagen erfordert, ſo findet man:

1. Daſs die Luft in der Glocke beyläufig $\frac{1}{5}$ ihres Volumens verlohren hat, und daſs die übrig gebliebene Menge zur Unterhaltung der Flamme und dem Athemholen der Thiere nicht mehr ſo tauglich iſt, wie vorhin.
2. Daſs das nun zum Theil in ein rothes Pulver verwandelte Queckſilber an ſeinem Gewichte beträchtlich zugenommen hat, und daſs das ſpecifiſche Gewicht des rothen Pulvers kleiner, als jenes des Queckſilbers ſey.

91. Das in der vorhergehenden Operation erhaltene rothe Pulver reinige man genau von dem ihm noch anhängenden metalliſchen unveränderten Queckſilber, und bringe es in eine gläſerne Retorte, an

deren Mündung ein zur Auffangung der tropfbaren und gasförmigen Flüſsigkeiten eingerichteter Apparat vorgelegt iſt. Man gebe anfangs gelindes Feuer, und verſtärke es ſtufenweiſe. Das rothe Pulver wird zuerſt in ſeiner Farbe erhöhet werden, endlich aber ſich ganz verflüchtigen, und man erhält in den Vorlagen laufendes metalliſches Queckſilber und eine groſſe Menge gasförmiger Flüſsigkeit.

92. Das Gewicht des auf dieſe Art erhaltenen metalliſchen Queckſilbers iſt geringer, als jenes des rothen Pulvers war, und das Gewicht der erhaltenen gasartigen Flüſsigkeit beträgt genau dieſen Unterſchied des Gewichtes. Dieſe erhaltene Gasart iſt ferner zur Unterhaltung der Flamme und dem Athmenhohlen der Thiere ungleich tauglicher, als die Luft ſelbſt.

93. Aus der näheren Betrachtung dieſer zwey Verſuche erhellet alſo;

1. Daſs die Luft während der erſten Operation zerſetzt wird, und der eine Beſtandtheil derſelben ſich mit dem Queckſilber zu jenem rothen Pulver verbindet, welches man Queckſilberkalk nennt, indeſſen der andere zurückbleibt.
2. Daſs dieſer mit dem Queckſilber verbundene Beſtandtheil der Luft, während der zweyten Operation, durch ſtärkeres Feuer wieder ge-

trennt wird, wodurch ſowohl das Queckſilber als dieſe Gasart in reinem Zuſtande erhalten werden.

94. Da nun die Verbindung dieſer zwey Gasarten wieder die vorige Luft hervorbringt: ſo können wir ſicher ſchlieſsen, die atmoſphäriſche Luft beſtehe aus zwey Gasarten, wovon die eine zur Unterhaltung der Flamme und zum Athemhohlen der Thiere tauglich iſt; die andere aber zu dieſem Geſchäfte nicht angewendet werden kann.

95. Jede dieſer Gasarten beſteht ferner aus Wärmeſtoff und einem eigenen Körper, der ihre Baſis ausmacht. Dieſe zwey Körper nun, welche die Grundlagen dieſer zwey Gasarten ausmachen, welche wir nie rein darſtellen können, und welche noch auf keine Art weiter zerſetzt worden ſind, nehmen die neueren Naturforſcher als einſache Körper an, und muſsten ſie, da ſolche ihren Vorgängern unbekannt waren, mit neuen Nahmen belegen. Sie nannten alſo die Grundlage des reſpirablen Beſtandtheils der Atmosphäre den Säureſtoff, das Oxygen (*Oxygenium*), und jene des andern Beſtandtheils den Stickſtoff, das Azot (*Azoticum*). Die aus dieſen Körpern entſtehenden Gasarten aber nennt man das Lebensgas, die Lebensluft (*Gas oxygenium*) und das Stickgas (*Gas azoticum*).

96. Da nun der gasförmige Zustand dieser Körper derjenige ist, in welchem sie am reinsten vorkommen: so wollen wir auch die Eigenschaften derselben in diesem Zustande betrachten, und zwar zuerst die vorzüglichsten Kennzeichen des Lebensgas untersuchen.

97. Das Lebensgas ist in der Atmosphäre wie 0,27 enthalten. Seine specifische Schwere ist 0,0013 oder verhält sich zu jener der gemeinen Luft wie 1103 zu 1000. Ein Cubikzoll desselben wiegt 0,32572 eines Granes. Es wird von dem Wasser nur in sehr geringer Menge aufgelöset, und dieses dadurch nicht verändert.

Die Schwere der atmosphärischen Luft ist 0,0012, und ein Cubikzoll derselben wiegt 0,30060 eines Grans.

98. Das Lebensgas wird von den Metallen und mehreren anderen Körpern unter einer höheren oder minderen Temperatur zersetzt, diese Körper verbinden sich mit seiner Grundlage oder dem Säurestoffe, und bilden nach Umständen verschieden zusammengesetzte Körper damit, indessen der Wärmestoff frey gemacht wird, und als empfindbare Wärme davon gehet. Die Operation, wodurch dieses bewirkt wird, heisst die Oxydirung (*Oxydatio*), und die dadurch erhaltenen zusammengesetzten Körper, Oxyden (*Oxyda*).

99. Geschieht diese Zersetzung aber schnell, und

wird der Wärmestoff in solcher Menge auf einmahl ausgetrieben, dass er die Temperatur der Körper bis zur Glühhitze erhöhet, so heisset diese Operation sodann die Verbrennung (*Combustio*). Bey den Metallen heisst sie auch die Verkalkung (*Calcinatio*). Diejenigen Körper, welche vermöge ihrer Verwandtschaft zu dem Säurestoffe fähig sind, verbrannt zu werden, heissen brennbare Körper.

100. Nur in sehr seltenen Fällen ist die blosse Berührung eines brennbaren Körpers mit dem Lebensgas hinlänglich, die Verbrennung hervorzubringen, sondern gewöhnlicher Weise muss der Anfang der gegenseitigen Einwirkung dieser Körper durch erhöhete Temperatur bewirkt werden, wo sie sodann von sich selbst fortgehet. Der Anfang der Verbrennung ist es nun, was man eigentlich Entzündung nennt. Diejenigen Körper, welche sich bey der Temperatur unserer Atmosphäre entzünden, heissen Pyrophore, Luftzünder.

101. Da nun die Verbrennung der Körper in der atmosphärischen Luft nur in dem Verhältnisse ihres Antheils von Lebensgas vor sich gehet: so folgt daraus, dass die Atmosphäre bey allen Verbrennungen und Oxydirungen in ihre Bestandtheile zersetzt wird. Die Basis der Lebensluft verbindet sich mit dem brennenden Körper, ihr Wärmestoff wird ent-

bunden, und das Stickgas bleibt zurück. Da ferner diese Verbrennung um so schneller vor sich gehet, je häufiger die Berührungspuncte des brennenden Körpers mit dem Lebensgas sind: so erhellet daraus, warum alle Verbrennungen in reiner Lebensluft um so viel heftiger vor sich gehen, und warum die Bewegung, bey Verbrennungen in gemeiner Luft, die Operation befördert.

102. Das Lebensgas ist eigentlich derjenige Bestandtheil der Atmosphäre, welcher zu dem Geschäfte des Athemhohlens der Thiere angewendet wird. Bey diesem Geschäfte wird das Lebensgas in seine Bestandtheile zersetzt; der Säurestoff verbindet sich zum Theil mit dem in den Lungen befindlichen Blute, welches ihm sodann seine rothe Farbe zu danken hat; zum Theil aber verbindet er sich mit dem aus dem Lungenblute entwickelten Kohlenstoffe und Hydrogen, und bildet damit die Kohlensäure und Wasser. Der hierbey zum Theil frey gewordene Wärmestoff verbreitet sich über den ganzen thierischen Körper, und trägt dadurch zur Erregung jener höhern Temperatur in demselben bey, welche wir thierische Wärme nennen. Die nun erzeugte gasförmige Kohlensäure wird, sammt dem Wasser, der unveränderten Menge des eingeathmeten Stickgas und der überflüssigen Lebensluft, wieder ausgeathmet.

103. Aus diesem erhellet also:

1. Warum ein Thier in Lebensgas eingeschlossen 4 bis 5 Mahl länger lebt, als in einer gleichen Menge athmosphärischer Luft, und warum in beyden Fällen das Gas vermindert und endlich zum ferneren Athemhohlen untauglich wird.
2. Warum diejenigen Thiere, welche gar nicht athemhohlen, oder zu diesem Geschäfte weniger Lebensgas benöthigt sind, auch einen mindern Grad thierischer Wärme besitzen.

104. Das Stickgas ist in der atmosphärischen Luft in dem Verhältnisse von 0,73 enthalten. Seine specifische Schwere ist 0,0011, und verhält sich zu jener der gemeinen Luft wie 985 zu 1000. Ein Cubikzoll desselben wiegt 0,27555 Gran. Von dem Wasser wird es eben so wenig aufgelösset, als das Lebensgas. Es ist ganz unfähig, das Feuer zu ernähren, und das Leben der Thiere zu unterhalten. Brennende Körper löschen sogleich aus, wenn sie hinein gebracht werden, und die Thiere sterben fast augenblicklich in derselben. Es zeigt dabey keine Spur einer Säure, und ist selbst kein brennbarer Körper.

105. Die zwey Gasarten, welche die Hauptbestandtheile der Atmosphäre ausmachen, können zwar durch das Gesicht nicht von einander unterschieden werden; allein da die Erfahrung lehrt, dass sie sich

durch bloſſe Ruhe in zwey Schichten trennen, welche nach ihren verhältniſsmäſsigen ſpecifiſchen Schweren über einander ſchweben: ſo folgt daraus, daſs dieſe zwey Gasarten in der Atmoſphäre in keiner wahren chymiſchen Verbindung ſtehen, ſondern nur mechaniſch mit einander vermiſcht ſind.

106. Auſser dieſen zwey Hauptbeſtandtheilen der Atmoſpähre, welchen ſie ihre Haupteigenſchaften zu danken haben, beſteht ſolche, wie geſagt, noch aus mehreren gasförmigen Körpern, wovon die meiſten aber nur zufällig ſind, und ohne welchen die Atmosphäre vollkommen beſtehen kann. Von dieſen wollen wir nur zwey, als die gewöhnlichen, näher betrachten. Der erſte iſt das Waſſer, und der zweyte die Luftſäure.

107. Alle bisher bekannten Gasarten haben eine gröſsere oder mindere Verwandtſchaft zu dem Waſſer, löſen es in gröſserer oder geringerer Menge auf, und dieſe Verbindung trägt alle Kennzeichen einer wahren chymiſchen Auflöſung. Aus dieſem Grunde enthalten die zwey Gasarten, aus welchen die Atmoſphäre beſteht, immer etwas Waſſer in ſich, welches durch Verminderung der Temperatur, oder durch einen Körper, der eine nähere Verwandtſchaft mit demſelben hat, daraus abgeſchieden werden kann.

108. Die Menge des in der Atmoſphäre aufge-

löſeten Waſſers iſt nach der Temperatur derſelben verſchieden. Die verhältniſsmäſsige Menge davon beſtimmt man durch das Hygrometer; die abſolute Menge aber durch ſeine Abſcheidung vermittelſt Körper, welche eine nähere Verwandtſchaft damit haben: als z. B. einige Salze. Nach Herrn Sauſſüre iſt die gröſste Menge Waſſer, welche ein Cubikfuſs atmoſphäriſcher Luft bey mittlerer Temperatur auflöſen kann, 10 Gran.

109. Da durch das Athemhohlen der Thiere immer gasförmige Luftſäure erzeugt und in die Atmoſphäre verbreitet wird: ſo iſt leicht einzuſehen, daſs dieſer Körper in allen Gegenden, welche von Thieren bewohnt werden, ein Beſtandtheil der Atmoſphäre ſeyn muſs. Allein man hat ſelbſt in ſolchen Örtern, welche von Thieren gänzlich entblöſst ſind, noch immer einen, obgleich geringen Antheil dieſer Gasart in der Atmoſphäre entdeckt. Indeſſen da das Verhältniſs derſelben in der atmoſphäriſchen Luft ſehr geringe iſt, und nur beyläufig 0,01 beträgt: ſo kann dieſer Körper nicht unter die beſtändigen Beſtandtheile derſelben gerechnet werden.

Das Verhältniſs der Kohlenſäure in der Atmoſphäre wird am beſten durch den Humboldtſchen Anthracometer beſtimmt.

110. Da die atmoſphäriſche Luft durch ſo viele

auf der Oberfläche der Erde vorgehende Veränderungen der Körper beſtändig in ihre Beſtandtheile zerſetzt und wieder durch andere neu gebildet wird, ſo ſollte man glauben, das Verhältniſs der Lebensluft und des Stickgas müſste zu verſchiedenen Zeiten und unter mancherley Umſtänden ſehr verſchieden ſeyn; allein die Erfahrung hat gelehrt, daſs deſſen ungeachtet die Abänderungen des Verhältniſſes dieſer zwey Gasarten in der Atmoſphäre, in der groſſen Maſſe derſelben, nie über drey, höchſtens vier Hunderttheilchen betragen, und in der weiſen, zuſammenhängenden Natur alles ſo geordnet iſt, daſs ungeachtet der beſtändigen Revolutionen, die atmoſphäriſche Luft doch immer in demjenigen Zuſtande bleibt, welcher zur Unterhaltung der Thiere und des Feuers der zuträglichſte iſt.

111. Um dieſes Verhältniſs der Lebensluft und Stickluft auf eine leichte und geſchwinde Art zu beſtimmen, hat man verſchiedene Werkzeuge erdacht, welche man Luftgütemeſſer, Eudiometer nennt. Sie beruhen alle auf der Zerſetzung der gemeinen Luft vermittels eines Körpers, der mit dem Säureſtoffe der Lebensluft eine nahe Verwandtſchaft hat, und werden bey dieſen Körpern abgehandelt werden.

VII. Wasser.

112. Das Wasser ist eine durchsichtige, ungefärbte, wenig elastische Flüssigkeit, ohne Geruch und ohne Geschmack, welche sowohl in der Zusammensetzung der meisten Körper der drey Reiche der Natur vorkommt, als auch für sich in grossen Massen sowohl im festen als tropfbaren Zustande einen grossen Theil der Oberfläche unserer Erde bedecket. Seine specifische Schwere ist der Masstab jener aller übrigen Körper, und wird für 1 angenommen. Die Temperatursgrade, bey welchen das Wasser vom festen Zustande in den tropfbaren und vom tropfbaren in den gasförmigen übergeht, sind auch die Vergleichungspuncte für die Temperaturen aller übrigen Körper.

113. Obgleich das Wasser unter drey Gestalten in der Natur vorkommen kann, und seine physischen Eigenschaften darnach verschieden sind: so hat doch diese Verschiedenheit in chymischer Rücksicht keinen andern Einfluss, als jenen, welchen der Wärmestoff durch seine Verbindung bey allen Körpern der Natur hervorbringt.

114. Das Wasser, so wie wir es in der Natur finden, das Regenwasser selbst, ist unrein, und enthält fremdartige Theilchen aufgelöset. Bevor wir al-

so solches unserer Untersuchung unterwerfen, muss es von diesen Unreinigkeiten befreyet werden; dieses bewirket man durch eine einfache Destillation; die feuerfesten Theile bleiben zurück, die meisten flüchtigen gehen unter Gasgestalt davon, und in der Vorlage erhält man reines Wasser. Das Wasser leidet durch diese Operation sonst keine Veränderung, und ein solches gereinigtes Wasser wird sodann einfaches destillirtes Wasser (*Aqua destillata simplex*) genannt.

115. Das Wasser wurde von den Naturforschern fast bis auf unsere Zeiten für ein einfaches Wesen, für ein Element gehalten, und nur vor wenigen Jahren fand man die Mittel, solches in seine Bestandtheile zu zersetzen und wieder aus solchen zusammen zu setzen. Seitdem kann man sowohl durch die Analyse als Synthese beweisen, dass dieser Körper zusammengesetzt ist, und aus zwey Bestandtheilen besteht.

116. Man übergiesse eine beliebige Menge fein gefeiltes Eisen in einer pneumatischen Vorrichtung mit reinem Wasser, und lasse es ruhig stehen. Nach einiger Zeit wird das Eisen anfangen seinen natürlichen Glanz zu verlieren und in ein feines schwarzes Pulver überzugehen. Zu gleicher Zeit wird sich eine Menge gasförmige Flüssigkeit aus der Mischung entwickeln. Wenn alles Eisen

auf diese Art in ein Pulver ist verändert worden, so findet man:

1. Daſs das Eisen am Gewichte eine Zunahme erhalten hat.
2. Daſs die Menge des Waſsers einen Verlust erlitten.
3. Daſs das Gewicht der erhaltenen Gasart, und die Zunahme des Eiſens zuſammengenommen, genau das Gewicht des verlornen Waſsers betragen.

117. Man befestige ein lutirtes eisernes Rohr horizontal in einem Ofen, und verbinde das eine Ende deſselben mit einer gläsernen Retorte, welche eine bestimmte Menge reines Waſſer enthält. An das andere Ende des Rohres befestige man eine Vorlage für flüſsige und gasartige Körper. Man bringe das eiserne Rohr nun zum Glühen, und erhitze das Waſſer in der Retorte zu gleicher Zeit bis zum Sieden, so werden die Waſſerdämpfe gezwungen seyn, durch das glühende Rohr zu gehen. In den Vorlagen erhält man Waſſer und eine groſse Menge Gas.

118. Nachdem alles in der Retorte enthaltene Waſſer unter der Gestalt von Dämpfen durch das eiserne Rohr übergegangen, und der Apparat erkaltet ist, findet man:

1. Daſs die innere Oberfläche des eisernen Rohres

oxydirt worden, und daſs folglich das ganze Rohr am Gewichte zugenommen hat.

2. Daſs das in der Vorlage erhaltene Waſſer viel weniger beträgt, als das in der Retorte angewandte.

3. Daſs das Gewicht des erhaltenen Gas, ſammt der Gewichtszunahme des Rohres genau das Gewicht des verlornen Waſſers betragen.

119. In dieſen beyden Verſuchen wird das Waſſer zerſetzt. Das Eiſen verbindet ſich mit dem einen Beſtandtheile desſelben zu einem Oxyde, und der andere verbindet ſich mit dem Wärmeſtoffe zu einer gasförmigen Flüſsigkeit. Da die Veränderung, welche das Eiſen bey dieſen Operationen leidet, eine wahre Oxydirung iſt: ſo können wir ſchon den einen Beſtandtheil des Waſſers beſtimmen, nähmlich den Säureſtoff oder das Oxygen.

120. Unterſuchen wir nun die Eigenſchaften der, bey beyden Operationen erhaltenen Gasart, ſo finden wir:

1. Daſs es viel leichter iſt, als die atmoſphäriſche Luft; ſeine ſpecifiſche Schwere iſt 0,000099 und verhält ſich zu jener der gemeinen Luft wie 1 zu 15. Ein Cubikzoll desſelben wiegt: 0,02479 eines Granes.

2. Daſs es einen eigenen, unangenehmen Geruch hat, und zur Unterhaltung des Athemhohlens

der Thiere und zur Nahrung brennender Körper ganz unfähig ist.

3. Daſs es ſelbſt ein brennbarer Körper iſt, und ſich in Berührung mit Lebensluft entzünden läſst.

121. Da nun dieſes Gas durch ſeine brennbare Eigenſchaft ſich von allen übrigen auszeichnet: ſo hat man es das brennbare Gas genannt. Den Körper, der demſelben zur Grundlage dient, welcher eigentlich den andern Beſtandtheil des Waſſers ausmacht, und der ſelbſt noch nicht weiter iſt zerſetzt worden, nannten die neueren Chymiſten den Waſſerſtoff, das Hydrogen (*Hydrogenium*).

122. Gleichwie ſich nun das Waſſer durch dieſe und noch mehrere andere Verfahrungsarten in ſeine zwey Beſtandtheile zerſetzen läſst; eben ſo kann es durch die chymiſche Verbindung dieſer zwey Beſtandtheile wieder hergeſtellt werden. So oft nähmlich brennbares Gas in Lebensgas verbrannt wird, ſo entſteht aus der Verbindung der Grundlagen dieſer Gasarten reines Waſſer; und wenn dieſe Verbrennung in verſchloſſenen Gefäſsen bewirkt wird, genau ſo viel Waſſer, als das Gewicht der angewandten Menge der beyden Gasarten betrug.

Dieſer merkwürdige Verſuch wird am genaueſten, durch langſame Verbrennung in einem groſſen Ballon, vermittelſt der Gazometer angeſtellet.

123. Das Waſſer beſteht alſo aus zwey Beſtandtheilen : aus dem Säureſtoffe oder der Grundlage der Lebensluft, und aus dem Waſſerſtoffe oder der Grundlage des brennbaren Gas, welche Körper in einer wahren chymiſchen Vereinigung ſtehen. Nach den bisher bekannten, ſowohl analytiſchen als ſynthetiſchen Verſuchen iſt das Verhältniſs dieſer Beſtandtheile beyläufig wie 6 : 1, oder wie 85,663 : 14,337. Das iſt : 100 Gran Waſſer beſtehen aus 86 Gr. Oxygen und 14 Gr. Hydrogen. Oder dem Volumen nach brauchen 2 Theile brennbares Gas, beyläufig 1 Theil Lebensgas zu ihrer Verbrennung, und das daraus entſtehende Waſſer nimmt beyläufig nur den $\frac{1}{2000}$ Theil dieſes Volumen ein.

124. Iſt das brennbare Gas vor ſeiner Entzündung ſchon mit dem Lebensgas vermiſcht, ſo geſchieht die Verbrennung deſſelben auf ein Mahl, und es entſtehet wegen der groſſen Verminderung des Volumen augenblicklich ein leerer Raum, in welchen die umgebende Luft ſchnell eindringt ; wodurch dasjenige Geräuſch hervorgebracht wird, welches wir den Knall nennen. Dieſer Knall iſt um ſo heftiger, je reiner das Lebensgas iſt, und je genauer man jenes Verhältniſs der Gasarten genommen hat, welches zur gegenſeitigen Verbindung erfordert wird.

125. Da die Verbrennung des brennbaren Gas in der atmoſphäriſchen Luft nur in dem Verhältniſſe ih-

res Antheils an Lebensluft Statt findet, so hat man diesen Körper zu einem Eudiometer angewendet. Man vermischt zu diesem Endzwecke gleiche Mengen atmosphärischer Luft und brennbares Gas in einer mit einem Massstabe versehenen gläsernen Röhre, welche man vermittelst eines Hahnes zuschliesst. Dieses gemischte Gas wird sodann durch die Entladung einer kleinen Leidnerflasche entzündet, und der Hahn unter dem Wasser wieder geöffnet, wo alsdann das in die Röhre eintretende Wasser die Verminderung des Raumes und folglich die verhältnissmäfsige Menge der Lebensluft anzeigt.

Das zu diesem Versuche bestimmte Werkzeug nennt man nach seinem Erfinder das Voltaische Eudiometer.

126. Aus dieser Kenntniss der Bestandtheile des Wassers kann man nun erklären:

1. Warum bey der Verbrennung solcher Körper, welche eine grosse Menge Hydrogen als Bestandtheil enthalten, als z. B. Fett, Öhl, Weingeist u. s. w. immer Wasser erzeugt wird, und wie das Gewicht des erzeugten Wassers oft das Gewicht des verbrannten Körpers selbst übertreffen kann.
2. Warum das in geringer Menge auf diese brennenden Körper gesprützte Wasser die Verbrennung befördert.

3. Wie durch die, auf der Oberfläche der Erde häufig vor sich gehende Zersetzung des Wassers, Lebensgas in die Atmosphäre verbreitet wird.

4. Wie in manchen seltneren Fällen durch eben diesen Weg brennbares Gas entsteht, welches wir deutlich an den Sümpfen und stehenden Wässern sehen, wodurch die Irrwische entstehen u. s. w.

5. Wie dieses brennbare Gas vermöge seiner specifischen Leichtigkeit in die höheren Regionen der Atmosphäre aufsteigen, allda durch das ins Gleichgewicht setzen der electrischen Flüssigkeit entzündet, und wieder in Wasser verwandelt werden kann. Welches zu den Erscheinungen des Wetterleuchtens, des Blizzes, Donner, und zum Theil auch des Regen beyträgt.

127. Es ist höchst wahrscheinlich, wenn gleich noch nicht erwiesen, dass ein Theil des eingeathmeten Lebensgas sich mit dem in den Lungen entwickelten Hydrogen zu Wasser verbinde, welches zum Theil die Feuchtigkeit der ausgeathmeten Luft hervorbringt.

DAS MINERALREICH.

128. Die Körper des Mineralreichs können nach ihren chymischen Eigenschaften füglich in vier Classen eingetheilt werden, nach welcher Eintheilung sie hier in folgender Ordnung abgehandelt werden sollen. 1. Salze (*Sales*); 2. Erden (*Terræ*); 3. brennbare Körper (*Inflammabilia*); und 4. Metalle (*Metalla*).

VIII. Salze überhaupt.

129. Da in allen drey Reichen der Natur Körper vorkommen, welche vermöge ihrer übereinstimmenden Eigenschaften unter die Classe von Salzen gerechnet werden müssen: so gilt dasjenige, was hier vorläufig über die allgemeinen Eigenschaften dieser Körper gesagt wird, bevor wir zu den eigentlichen Salzen des Mineralreichs übergehen, auch von den Salzen des Pflanzenreichs und des Thierreichs.

130. So leicht es für einen auch nur wenig geübten Chymisten ist, ein Salz von andern Körpern

zu unterscheiden, so schwer, ja fast unmöglich ist es, eine bestimmte, ausschliessende Erklärung eines Salzes zu geben. Indessen beruhet doch die Bestimmung dieser Körper auf der Übereinstimmung folgender Eigenschaften, welche alle Salze in einem höhern oder mindern Grade besitzen.

131. Alle Salze sind in reinem Wasser auflösbar, obgleich die Grade dieser Auflösbarkeit sehr verschieden sind, und nach der verhältnissmässigen Menge des bis zum Siedepuncte erhitzten Wassers gegen das Salz selbst bestimmt werden. So sind einige Salze 1000 Theile Wasser zu ihrer vollkommenen Auflösung benöthiget, andere hingegen brauchen nur einen halben Theil. Nach diesem Grade von Auflösbarkeit hat man die Grenzen der Salze und Erden zu bestimmen gesucht, und einige Naturforscher nennen nur denjenigen Körper ein Salz, der sich wenigstens in 200 Theilen siedenden Wassers auflösen läfst; Bergmann bestimmt dazu 1000 Theile.

Die Mineralogen rechnen viele schwerauflösliche Salze unter die Steine, als: Schwerspath, Gyps, Kalkspath, Flussspath, u. s. w.

132. Die meisten Salze bringen auf der Zunge denjenigen Reiz hervor, den wir Geschmack nennen. Da aber diese Empfindung mit der Auflösbarkeit des Salzes in dem Speichel zum Theil im

Verhältnisse stehet: so haben die Salze um so mehr Geschmack, je auflöslicher sie sind, und bey den wenig auflösbaren ist er kaum zu bemerken.

Der Geschmack beruht unstreitig auf einer chymischen Einwirkung der Salze gegen die Zungenwärzchen; ist diese Einwirkung so groſs, daſs dieselben davon zerstört werden: so ist der Geschmack schmerzhaft, und man nennt ihn scharf oder ätzend, wie z. B. bey den ätzenden Laugensalzen.

133. Viele Salze können nach ihrer Auflösung im Wasser und darauf erfolgten Abrauchen desselben wieder rein erhalten werden, und nehmen dabey eine bestimmte regelmäſsige Gestalt an; man nennt sie sodann crystallisirte Salze; diejenigen, welche im heiſsem Wasser häufiger aufgelöset werden, als im kalten, crystallisiren sich bey Erkältung der Lauge, und jene, so durch kein bekanntes Mittel in Crystallen anschieſsen, nennt man uncrystallisirbar. Viele Salze können nie im festen Zustande dargestellt werden, und manche kommen sogar im reinen Zustande bloſs gasförmig vor.

134. Mehrere Chymisten haben die Unverbrennlichkeit als eine allgemeine Eigenschaft der Salze angenommen; denn ein Salz kann zwar durch das Feuer zersetzt werden und seine einzelnen Bestandtheile dann verbrennen: aber als Salz kann es nie weiter mehr in eine wahre Verbin-

dung mit dem Oxygen treten. Doch hat dieses auch seine Einschränkung, z. B. bey den unvollkommenen Säuren; die Verbrennung geschieht dann aber immer langsam und ohne merkliche Erhöhung der Temperatur.

135. Die Salze besitzen unter allen Körpern der Natur die ausgebreitesten Verwandtschaftskräfte, und werden daher bey der Zerlegung der Körper beständig angewendet. Daher ihnen die älteren Chymisten ausschlussweise den Nahmen von Auflösungmitteln beygelegt haben.

136. Die Salze werden nach ihren chymischen Eigenschaften in zwey Classen abgetheilt: in saure Salze oder Säuren (*Acida*), und in Alkalien oder Laugensalze (*Alcalia*). Aus der gegenseitigen Verbindung der Salze dieser zwey Classen entsteht sodann die dritte Classe, nähmlich die Neutralsalze (*Sales neutri*).

137. Die allgemeinen Kennzeichen einer Säure sind:

1. Ein besonderer eigener Geschmack, den man sauer zu nennen pflegt.
2. Dass sie die frischen blauen Pflanzensäfte und die Lakmustinctur roth färben.
3. Dass sie mit Laugensalzen, absorbirenden Erden, und Metallen leicht in Verbindung treten, und damit Neutral- oder Mittelsalze bilden.

138. Die Säuren werden nach den Reichen der Natur, in denen ſie am häufigſten vorkommen, in mineraliſche Säuren, vegetabiliſche oder Pflanzenſäuren, und animaliſche oder thieriſche Säuren eingetheilt.

139. Mineraliſche Säuren kennen wir bisher eilf. 1. Schwefelſäure oder Vitriolſäure; 2. Salpeterſäure; 3. Kochſalzſäure; 4. Kohlenſäure; 5. Boraxſäure; 6. Fluſsſpathſäure; 7. Börnſteinſäure; 8. Arſenikſäure; 9. Waſſerbleyſäure; 10. Wolframſäure; 11. Chromſäure.

Vegetabiliſche Säuren werden neun angenommen; 1. Eſſigſäure; 2. Zuckerſäure oder Sauerkleeſäure; 3. Weinſteinſäure; 4. Galläpfelſäure; 5. Citronenſäure; 6. Aepfelſäure; 7. Benzoeſäure; 8. Campherſäure; 9. Korkſäure.

Thieriſche Säuren gibt es acht: 1. Phosphorſäure; 2. Milchzuckerſäure; 3. Ameiſenſäure; 4. Fettſäure; 5. Blauſäure; 6. Zoonſäure; 7. Raupenſäure; 8. Blaſenſteinſäure.

140. Vormahls hielt man die Säuren für einfache Körper, oder hegte hypothetiſche Meynungen über ihre Entſtehung und Zuſammenſetzung; nunmehr hat man aber durch Verſuche dargethan, daſs alle

Säuren aus einem eigenen Körper bestehen, der mit der Grundlage der Lebensluft in Verbindung steht, welche auch daher den Nahmen Säurestoff erhalten hat. Diese Körper, welche den andern Bestandtheil der Säuren ausmachen, nennt man die Grundlagen derselben (*Basis seu Radicale acidi*), und sie können sowohl einfache, als zusammengesetzte Körper seyn.

141. Alle Säuren entstehen also entweder durch Verbrennung oder Oxydirung, und diejenigen Körper, welche bey diesen Operationen eine Säure bilden, heisfsen säurefähige Grundlagen (*Bases acidificabiles*).

142. Ist eine säureförmige Grundlage mit dem Säurestoffe vollkommen gesättiget, so nennt man die daraus gebildete Säure eine vollkommene Säure; ist aber die Grundlage im Überflusse vorhanden, so heisst sie eine unvollkommene Säure. Im Lateinischen drücken die neueren Scheidekünstler erstere durch die Endung in *icum*, und die zweyte durch jene in *osum* aus, z. B. *Acidum nitricum* und *nitrosum*, *aceticum* und *acetosum*, u. s. w. Wenn das Oxygen aber mit einer säurefähigen Substanz nur in so geringem Masse verbunden ist, dass der zusammengesetzte Körper noch keine Eigenschaften einer Säure zu erkennen gibt: so heisst er bloss ein Oxyde, eine Halbsäure, ein

Säuerling. (98.) In einigen seltenen Fällen läſst sich das Oxygen im Übermaſſe mit der ſchon gebildeten Säure verbinden, welche man ſodann eine oxygenirte Säure (*Acidum oxygenatum*) nennt.

143 Die allgemeinen Eigenſchaften eines reinen Laugenſalzes ſind:

1. Daſs ſie einen eigenen, brennenden, cauſtiſchen Geſchmack haben, den man alkaliſch oder laugenhaft nennt.
2. Daſs ſie die blauen Pflanzenſäfte grün machen, die gelbe Kurkumeitinctur braun, und die rothe Fernambuktinctur violett färben.
3. Daſs ſie mit Säuren verbunden, Neutralſalze liefern.

144. Die Laugenſalze ſind entweder feuerbeſtändig, d. i. laſſen ſich durch keine bekannte Erhöhung der Temperatur gaſificiren, oder ſie ſind flüchtig, und nehmen ſchon faſt bey der Temperatur der Atmoſphäre die Gasgeſtalt an. Von den erſten ſind fünf Arten bekannt: nähmlich die Pottaſche, das Kali oder das vegetabiliſche feuerbeſtändige Laugenſalz (*Lixiva*, *Kali*, *Potaſſa*, *Alcali fixum vegetabile*), die Soda, das Natron oder das mineraliſche feuerbeſtändige Laugenſalz (*Soda*, *Natron*, *Alcali fixum minerale*); den Kalk

(*Calx*); den Baryt (*Baryta*), und den Strontian (*Strontiona ſeu Caledonia*). Von der zweyten Gattung kennen wir nur ein einziges, nähmlich: den Ammoniak oder das flüchtige Laugenſalz (*Ammonia*, *Ammonium ſeu Alcali volatile*).

Die letzten drey Laugenſalzen wurden vormahls zu den Erden gerechnet, ſo wie dieſes von den Mineralogen und im gemeinen Leben noch zu geſchehen pflegt.

145. Die Laugenſalze kommen ſelten rein vor, ſondern ſind gewöhnlicher Weiſe ſchon mit der Kohlenſäure zu einem Neutralſalze verbunden. Man pflegt ſie ſodann milde Laugenſalze zu nennen, zum Unterſchiede von den vollkommen reinen, welche cauſtiſche Alkalien heiſsen.

146. Von dem flüchtigen Laugenſalze iſt es erwieſen, daſs es aus dem Stickſtoffe und dem Waſſerſtoffe zuſammengeſetzt iſt; über die Beſtandtheile der feuerfeſten Laugenſalze haben wir aber nur noch Vermuthungen; wovon eine der wahrſcheinlichſten iſt, daſs der Stickſtoff einen allgemeinen Beſtandtheil derſelben ausmacht.

147. Die Kennzeichen eines Neutral- oder Mittelſalzes ſind:

1. Ein eigener, weder ſaurer, noch alkaliſcher Geſchmack, den man gewöhnlich ſalzig nennt,

2. Dafs fie weder den Veilchenfaft, noch die Lakmustinctur in ihren Farben verändern.

148. Diefe dritte Claffe von Salzen wird nach der Verfchiedenheit der Körper, mit welchen die Säure fich verbunden befindet, in zwey Gattungen abgetheilt:

1. In Neutralfalze (*Sales neutri*), wenn eine Säure mit einem Laugenfalze verbunden ift.
2. In Mittelfalze (*Sales medii*), welche aus einer Säure und entweder aus einer Erde oder einem Metalle beftehen; die erfteren nennt man wieder erdige Mittelfalze, die zweyten aber heifsen metallifche Mittelfalze.

149. Da die Säuren in den Neutral- und Mittelfalzen fowohl im vollkommenen, als unvollkommenen Zuftande enthalten feyn können, und diefe Salze darnach verfchiedene Eigenfchaften haben: fo erfolget hieraus noch eine wichtige Abtheilung diefer Claffe; in folche Neutral- und Mittelfalze nähmlich, welche aus einer vollkommenen Säure, und in folche, welche aus einer unvollkommenen Säure beftehen. Im Lateinifchen bezeichnen die neueren Scheidekünftler die erfteren durch den Ausgang in *as*, z. B. *Sulfas*, *Acetas*, und die zweyten durch den Ausgang in *is*, z. B. *Sulfis*, *Acetis*. Im Deutfchen haben wir zwar fchon Vorfchläge,

aber noch keinen allgemein angenommenen Ausdruck für diesen Unterschied.

Nach Girtanner's und meinem Vorschlage drückt man z. B. *Acetas* durch Essiggesäuert, *Acetis* aber durch Essigsauer; nach Dr. Scherer aber Ersteres durch Essigsauer und das Letztere durch Essigsäuricht aus.

150. Manche Neutral- und Mittelsalze nehmen auch noch überflüssige Säure in ihre Crystallisation auf, und man pflegt sie sodann säuerliche Neutral- oder Mittelsalze (*Sales neutri vel medii aciduli*) zu nennen.

IX. Salpeter.

151. Der Salpeter (*Nitrum, Nitras lixivae, Potassa nitrata*) ist ein Neutralsalz, welches aus einer eigenen Säure und der Pottasche oder dem feuerbeständigen Pflanzenlaugensalze besteht. Man findet ihn in den Ritzen eines Kalkgebirges bey Molfetta in Apulien und im Homberge bey Würzburg, in vielen Wässern, ja selbst in dem Regenwasser, und in den frischen Säften vieler Pflanzen, als der Sonnenblume, des Tabacks, des Glaskrautes, des Borretsch, des Schöllkrautes, u. s. w. Er erzeugt sich von selbst an

allen jenen Örtern, wo seine alkalische Grundlage der freyen Luft und den Ausdünstungen verwesender, vegetabilischer und animalischer Substanzen ausgesetzt ist, als: auf feuchten Mauern, altem Schutte und in der Erde, welche sich unter Ställen, Mistbeeten und Gewächshäusern befindet. In Spanien, in Ostindien und bey Lima erzeugt er sich häufig auf den Brachfeldern und Viehweiden, ja in den mittägigen Gegenden von Spanien soll sogar der Staub der Landstrassen Salpeter enthalten.

152. Bey dem grossen und vielfältigen Gebrauche, den man in unseren Zeiten von dem Salpeter macht, reichte die Menge des also gefundenen natürlichen Salpeters bey weitem nicht zu; man musste daher auf Mittel sinnen, seine Erzeugung zu vermehren und zu beschleunigen. Dieses wurde durch die künstliche Vereinigung der oben angeführten, zur Erzeugung des Salpeters nothwendigen Umstände bewirkt, und auf diesem Grunde beruhen alle in verschiedenen Ländern angewandte Methoden zur Salpetererzeugung oder die sogenannten Salpeterplantagen.

153. Hier zu Lande verfährt man folgender Massen: Man bereitet ein Gemisch von verschiedenen, grössten Theils alkalischen Erden, Kalk, Mergel, verfaulenden und verwesenden, vegetabilischen und animalischen Substanzen, Wasserschlamm, Bau-

ſchutt, ausgelaugter Heerdaſche, Seifenſiederaſche, u. d. gl. Dieſes Gemiſch, welches man die Muttererde nennt, wird in groſſe, abgeſtutzte, vierſeitige Pyramiden vorſtellende Haufen aufgeſtampft, und durch öfteres Beſpritzen, mittelſt einer groſſen Pumpſpritze, entweder mit reinem Waſſer oder noch beſſer mit dem Ausguſswaſſer der Wohnhäuſer, beſtändig mäſsig feuchte erhalten; zu welchem Endzwecke auch in der obern Fläche der Haufen eine Vertiefung angebracht iſt, damit ſich das Waſſer darin ſammlen und langſam in die Haufen herab geſaugt werden kann. Schon nach einigen Monathen wittert das Salz auf der Oberfläche der Haufen aus, allein dieſe Salpetererzeugung findet nur auf die Tiefe von etlichen Zollen Statt. Wenn nun die Oberfläche der Haufen hinlänglich mit Salpeter angeſchwängert iſt, um des Auslaugens werth zu ſeyn, ſo wird ſolche von den Haufen herabgekratzet und in gedeckten Schupfen, bis zum Auslaugen, aufbewahrt. Die übrigen nunmehr kleinern Haufen werden behandelt, wie vorhin, und wenn die Oberfläche wieder hinlänglich Salpeter enthält, ebenfalls abgekratzet, und ſo fortgefahren, bis die Haufen ganz aufgearbeitet ſind, welches immer beyläufig drey Jahre dauert.

154. Die auf dieſe Art erhaltene ſalpeterhältige Erde wird in groſſen hölzernen Tonnen mit kal-

tem Waſſer ausgelaugt, und die rückſtändige Erde (Koth) zur Bildung neuer Haufen verwendet. Dieſes auf dieſe Weiſe in der Lauge erhaltene Salz iſt bey weitem noch kein reiner Salpeter, ſondern die Salpeterſäure befindet ſich auſser der Pottaſche noch mit der Bittererde, dem Kalk und dem Ammoniak verbunden, iſt auch zugleich noch mit den verſchiedenen Salzen vermiſcht, welche aus der Verbindung der Kochſalzſäure mit dieſen alkaliſchen Grundlagen entſtehen. Um den Salpeter hiervon zu befreyen, ſetzet man der in einem hölzernen Gefäſse bis auf zwey Drittel abgedämpften, ſiedheiſſen Salpeterlauge ſo lange im Waſſer aufgelöſete milde Pottaſche (Bruch) zu, bis ſich kein Niederſchlag mehr zeiget; dann wird ſie noch eine Weile ſiedend erhalten, und in hölzerne Tonnen übergeleitet, worin man den Niederſchlag abſetzen läſst, und die reine Lauge abläſst.

155. Die Pottaſche verdrängt, vermöge ihrer näheren Verwandtſchaft zu der Salpeterſäure, die Erden, den Kalk und Ammoniak, und verbindet ſich mit derſelben zu wahrem Salpeter. Das flüchtige Laugenſalz gehet bey dieſer Operation unter Gasgeſtalt davon; der erhaltene Niederſchlag iſt aber ein mit ſehr wenig Bittererde vermiſchter milder Kalk, welcher unter dem Nahmen Salpetermagneſie (*Magneſia nitri*) als ein ſäureſchluk-

kendes Arzeneymittel angewendet wird. Weil aber die überflüssige Kohlensäure den Kalk zum Theil im Wasser auflösbar macht: so muss solche durch das fortgesetzte Sieden weggeschafft werden.

156. Die zugleich mit dem Salpeter erzeugten kochsalzsauren Neutral- und Mittelsalze werden ebenfalls durch die zugesetzte Pottasche zerlegt, in kochsalzsaure Pottasche oder Digestivsalz verändert. Um den Salpeter von diesem Salze zu befreyen, wird oberwähnte Lauge neuerdings bis zum Crystallisationspuncte unter fortgesetztem Abschäumen abgedampft, und noch siedendheiss in grosse hölzerne Tonnen geleitet, wo sie den grössten Theil des Digestivsalzes absetzet. Die übrige noch heisse Lauge wird dann in kleine hölzerne Gefässe übergegossen, wo während des vollkommenen Erkaltens der Salpeter in Crystallen anschiesset.

157. Diese Operation beruht auf dem verschiedenen Verhalten dieser zwey Salze bey ihrer Auflösung im Wasser. Der Salpeter wird in ungleich grösserer Menge von dem heissen Wasser aufgelöset, als von dem kalten; bey dem Digestivsalze ist dieser Unterschied aber kaum merklich. Das Digestivsalz crystallisirt daher bey der geringsten Erkältung der Lauge; wo hingegen der Salpeter noch aufgelöset bleibt, und erst bey dem völligen Erkalten des Wassers anschiesset.

158. Der auf diese Art erhaltene sogenannte rohe Salpeter (*Nitrum crudum*) ist noch nicht vollkommen rein, sondern noch mit etwas Digestivsalz und den färbenden, extractiven Theilen verunreiniget; um ihn hiervon zu befreyen, wird er geläutert. Diese Läuterung geschieht folgender Maßsen: Man gießst auf den, in einer hölzernen, unten mit einem Hahne versehenen Tonne, befindlichen Salpeter so viel kalte, gesättigte Salpeterlauge, daß man ihn bequem mit einem Stocke umrühren kann; dieses kann zwar keine neue Menge Salpeter, wohl aber noch eine beträchtliche Menge Digestivsalz auflösen, wäscht also Letzteres gleichsam von dem Salpeter weg. Der dergestalt vollkommen abgewaschene Salpeter wird nun wieder im Wasser aufgelöset, die Lauge durchgeseihet, in kleineren kupfernen Kesseln bis zum Cristallisationspuncte abgedampft, und in kupferne Becken gegossen, worin der verkäufliche, sogenannte geläuterte Salpeter anschießst.

159. Zum chymischen Gebrauche muß man sich von der vollkommenen Reinigkeit des Salpeters noch durch folgende Läuterung versichern: Man löset den Salpeter bis zur Sättigung in siedendem, destillirten Wasser auf, seihet die Lauge sogleich durch, tröpfelt etwas reine Pottaschauflösung hinein, und wenn sich kein Niederschlag zeiget, läßt

man sie anschiessen; wird aber etwas niedergeschlagen: so setzet man so lange Pottasche hinzu, bis kein Niederschlag mehr erfolget, machet die Lauge noch einmahl siedend, seihet sie wieder durch, und läſst sie anschiessen. Diese erste Crystallisation gibt den reinsten Salpeter; die übrige Lauge wird wieder abgeraucht und crystallisirt. Das im Salpeter vielleicht noch vorhanden gewesene Digestivsalz bleibt endlich in der letzten Lauge zurück.

160. Der auf diese Weise erhaltene, crystallisirte, reine Salpeter bildet hohle, prismatische, sechsseitige Crystallen, mit pyramidalischen, sechsseitigen Endspitzen, welche bey einer geringen Wärme zerspringen, an der Luft aber unverändert bleiben. Er hat einen kühlenden Geschmack, und bringt bey seiner Auflösung im Wasser eine merkliche Kälte hervor. Kaltes Wasser erfordert er sieben Theile zu seiner vollkommenen Auflösung, siedendes aber kaum einen Theil. Die Crystallen schmelzen wegen des enthaltenen Wassers schon bey einer gelinden Hitze. Wenn man sie so lange im Feuer läſst, bis dieses Wasser gröſstentheils verdampfet ist, und solche, jedoch vor dem Glühen, aus dem Tiegel auf eine marmorne Platte in kleine Zelteln gieſst: so erhält man die sogenannten Salpeterzelteln (*Nitrum tabulatum*), welche von dem vorigen

Salpeter nur darin unterſchieden ſind, daſs ſie weniger Waſſer enthalten. Der Salpeter verliert hierbey einen achten Theil ſeines Gewichtes.

161. Wird aber dieſe Schmelzung des Salpeters bis zum Glühen der Gefäſse fortgeſetzt: ſo wird er zerſetzt, die Säure gehet unter der Geſtalt von Lebensgas und Stickgas davon, und das Laugenſalz bleibt im reinen oder cauſtiſchen Zuſtande zurück. Wird dieſe Operation in einer irdenen oder gläſernen, lutirten Retorte verrichtet: ſo erhält man aus einem Pfund Salpeter bey 12000 Kubikzolle Lebensgas, welches nur mit ſehr wenig Stickgas vermiſcht iſt.

Das Stickgas geht immer im Anfange und am Ende der Operation über, wobey ſich zuletzt gewöhnlich auch etwas Salpetergas entwickelt.

162. Um aber die Salpeterſäure unzerſetzter aus dem Salpeter zu erhalten, ſetzt man zu zwey Theilen dieſes Salzes einen Theil concentrirte Schwefelſäure. Da dieſe Säure eine nähere Verwandtſchaft zu der Pottaſche hat, als die Salpeterſäure: ſo wird letztere verdrängt, und geht mit Hülfe der Wärme unter der Geſtalt eines Gas davon, welches man ſalpeterſaures Gas (*Gas acidum nitroſum*) nennt. Dieſes Gas iſt vollkommen durchſichtig, wird aber von dem Waſſer alſobald verſchluckt, und bildet damit die tropfbare

Salpeterſäure. Aus der Verbindung der Schwefelſäure mit der Pottaſche entſteht ein Neutralſalz, welches Duplicatſalz heiſst.

163. Dieſe tropfbare Salpeterſäure zum chymiſchen Gebrauche in gröſserer Menge zu erhalten, gieſst man, in einer gläſernen, im Sandbade befindlichen Retorte, auf zwey, oder beſſer auf drey Theile reinen Salpeter, einen Theil concentrirte Schwefelſäure, und leget die Woulfiſche Vorlage an, deren erſte Vorlage man leer läſst, in die übrigen aber etwas deſtillirtes Waſſer gieſst. Die, ſowohl von ſich ſelbſt, als mit Hülfe der allmählig angebrachten Hitze zuerſt übergehende, gasförmige Salpeterſäure, wird theils von dem noch übrigen Cryſtalliſationswaſſer des Salpeters, theils von dem in der Schwefelſäure enthaltenen Waſſer gebunden, und man erhält nach geendigter Operation eine rauchende, gelbe Flüſsigkeit, welche unter dem Nahmen rauchende Salpeterſäure oder Salpetergeiſt (*Spiritus nitri fumans Glauberi*) bekannt iſt; das übrige ſalpeterſaure Gas aber wird von dem in den Vorlagen vorgeſchlagenen Waſſer aufgelöſet. In der Retorte findet man eine weiſse Salzmaſſe, welche das Duplicatſalz iſt, und durch Auflöſen im Waſſer und Cryſtalliſiren gereiniget werden kann.

164. Auf die nähmliche Art wird der Salpeter

durch den Eisenvitriol oder das schwefelsaure Eisen zersetzt. Man vermischt gleiche Theile Salpeter und weiss calcinirten Eisenvitriol in einer lutirten, gläsernen oder irdenen Retorte, und verfährt wie vorhin, nur dass das Feuer etwas heftiget seyn muss. Man erhält rauchende Salpetersäure, und in der Retorte bleibt das Duplicatsalz mit rothem Eisenkalk vermischt. Vermöge der näheren Verwandtschaft der Schwefelsäure zur Pottasche, wied hier sowohl der Vitriol, als der Salpeter zersetzt. Die Schwefelsäure verbindet sich mit der Pottasche, die Salpetersäure wird als Gas übergetrieben, und das Eisen bleibt so, wie es im Vitriole enthalten war, nähmlich als Oxyde oder metallischer Kalk zurück. Diesen Eisenkalk nennt man sodann, wenn das Salz ausgelaugt worden, Colcothar (*Colcothar Vitrioli*), und gebraucht ihn zum Poliren des Stahls u. d. gl.

165. Eben so zersetzen auch die Kieselerde, die Alaunerde, gepülvertes Porcellän oder Glas, besonders aber der Thon, den Salpeter. Wenn man einen Theil Salpeter mit zwey Theilen gepülvertem und getrocknetem Thone vermischt, und aus einer irdenen Retorte bey starkem Feuer destillirt, so erhält man ebenfalls rauchenden Salpetergeist; in der Retorte bleibt dann eine halb verglasete Masse, welche aus der Verbindung des Thones mit der rei-

nen Pottasche entsteht, und gewöhnlich etwas Duplicatsalz enthält. Diese Zersetzung des Salpeters rührt von der Verwandtschaft obgenannter Körper zur Pottasche, bey diesem Grade von Temperatur her.

166. Die Schwere der rauchenden Salpetersäure ist 1,583. Sie bringt bey ihrer Vermischung mit Wasser eine beträchtliche Wärme hervor, und es entbinden sich dabey sehr häufig rothe Dämpfe, welche, in einer pneumatischen Vorrichtung über Wasser aufgefangen, eine durchsichtige, ungefärbte Gasart darstellen, die man das Salpetergas (*Gas nitrosum*) nennt. Die übrig gebliebene Flüssigkeit wird hierdurch grün, bey mehr hinzugegossenem Wasser blau, und endlich ungefärbt. Man nennt diese mit Wasser verdünnte Salpetersäure sodann Scheidewasser (*Aqua fortis*), weil man sie in den Münzämtern zur Scheidung des Goldes vom Silber anwendet.

167. Bey der Bereitung des Scheidewassers im Grossen wird nach den zwey zuletzt angeführten Methoden verfahren; nur schlägt man schon so viel Wasser in der Vorlage vor, dass die Salpetersäure gleich gehörig verdünnet wird. Das weniger verdünnte Scheidewasser wird gewöhnlich doppeltes Scheidewasser genannt.

168. Die, durch besagte Operationen, besonders

aber auf die zwey ersteren Arten erhaltene Salpetersäure, ist immer mit etwas Schwefelsäure, oft auch, wenn der Salpeter nicht ganz rein vom Digestivsalze war, mit Salzsäure vermischt. Um sie von der Schwefelsäure zu befreyen, pflegt man sie gewöhnlich über eine neue Menge Salpeter zu destilliren. Allein die Erfahrung hat gelehrt, daſs diese Reinigungsart dem Endzwecke nicht vollkommen entspricht, sondern daſs immer noch etwas Schwefelsäure mit übergehet.

169. Um also die Salpetersäure vollkommen sowohl von der Schwefelsäure, als der Salzsäure zu reinigen, verfährt man folgender Maſsen: Man wirft in die warm gemachte Säure etwas sehr reines Silber, wodurch sie sogleich trübe und milchicht wird, und nach und nach ein weiſses Pulver fallen läſst. Man setzt nun wieder etwas Silber zu, läſst sie wieder klar werden, und fährt hiemit so lange fort, bis das letzte hineingeworfene Silber keine Trübung mehr hervorbringt, sondern sich rein auflöset. Oder man tröpfelt in die Salpetersäure so lange, eine schon mit reiner Salpetersäure bereitete Silberauflösung, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Das Silber hat eine nähere Verwandtschaft zu der Schwefel- und Salzsäure, als zur Salpetersäure, und bildet damit unauflösbare Mittelsalze. So lange also

noch etwas von diesen zwey Säuren vorhanden ist, so wird das weisse Pulver, welches dieses Mittelsalz ist, gebildet. Man giesst nun die reine Säure von dem Niederschlag ab, und nennt sie gefälltes Scheidewasser (*Aqua fortis præcipitata*). Zum chymischen Gebrauche muss sie aber sodann durch eine langsame Destillation von dem enthaltenen salpetersauren Silber gereiniget werden, welche aber nicht bis zur Trockenheit fortgesetzt werden darf, sondern noch etwas Flüssigkeit in der Retorte zurückbleiben muss, indem sonst immer etwas Silber mit übergehet. Von der Schwefelsäure kann man die Salpetersäure auch durch salpetersauren Baryt reinigen.

170. Schnee und Eis werden von der rauchenden Salpetersäure augenblicklich geschmolzen, und es entsteht dabey eine ausserordentliche Verminderung der Temperatur. Die Salpetersäure ist im reinen Zustande noch nie in fester Gestalt dargestellt worden. Bey einer Temperatur von beyläufig — 35 Grad hat man rauchende Salpetersäure gefrieren gemacht.

171. Fast mit allen ätherischen, fetten und brandigen Öhlen verbindet sich die rauchende Salpetersäure zu einer zähen, harzähnlichen Masse, welche mehr oder weniger einen Bisamgeruch hat. Diese Vereinigung ist immer mit Entwicklung von Salpetergas und grosser, schnellen Erhitzung verbun-

den, welche oft, besonders bey den indianischen, schweren ätherischen Öhlen bis zur Entzündung steigt. Mit den brandigen Öhlen aus schweren Hölzern, als Quajaköhl, entsteht eine schwammige, leichte Masse, welche vormahls der philosophische Schwamm hieſs. Alle diese Entzündungen scheinen besser von Statten zu gehen, wenn die Salpetersäure mit einigen Tropfen Schwefelsäure vermischt ist.

172. Bey der Behandlung der Metalle mit Salpetersäure wird immer Salpetergas erzeugt. Die Salpetersäure wird hier zersetzt; ein Theil ihres Säurestoffes verbindet sich mit den Metallen, und bildet metallische Kalke, welche sich entweder in der übrigen Salpetersäure auflösen, oder als ein Niederschlag zurückbleiben; der seines Oxygens gröſsten Theils beraubte Antheil der Salpetersäure bildet das Salpetergas, welches folglich ein wahres Oxyde von der Grundlage der Salpetersäure ist.

173. Die nähmliche Zersetzung findet Statt, wenn was immer für andere säurefähigen Grundlagen, sie seyen aus dem Mineral- Pflanzen- oher Thierreich, mit der Salpetersäure behandelt werden. Es entwikkelt sich immer, unter einer mehreren oder minderen Erhöhung der Temperaturen, eine grosse Menge Salpetergas, und die Grundlagen bilden mit dem Säurestoffe neue Säuren oder wenigstens Oxyde.

174. Die Eigenschaften des, durch diese verschiedenen Operationen erhaltenen Salpetergas sind:

1. Seine specifische Schwere ist 0,0013, und verhält sich zu jener der atmosphärischen Luft wie 1,159 zu 1,000. Ein Cubikzoll desselben wiegt 0,33351 eines Granes. Zum Athmen der Thiere und zur Verbrennung anderer Körper ist es untauglich. Von dem Wasser wird es nicht aufgelöset, und es zeigt keine Spur einer Säure.

2. Wenn 4 Mass Salpetergas mit 1 Mass Lebensluft vermischt werden, so entstehen rothe Dämpfe; die Grundlagen beyder Gasarten vereinigen sich zu Salpetersäure, und der überflüssige Wärmestoff gehet als fühlbare Wärme davon. Wird diese Operation über Quecksilber verrichtet, so bleibt die neu gebildete Salpetersäure als salpetersaures Gas zurück; geschieht sie aber über Wasser, so wird sie augenblicklich von demselben verschluckt.

175. Da das Stickgas keine Verbindung mit dem Salpetergas eingeht, sondern, wenn es mit dem Lebensgas vermischt ist, bey obiger Operation zurück bleibt: so hat Herr Priestley es mit dem vorzüglichsten Erfolge angewendet, um die verhältnissmäfsige Menge der Lebensluft in der atmosphärischen Luft zu untersuchen. Man vermischt nähm-

lich, über Waſſer, gleiche Theile Salpetergas und atmoſphäriſche Luft, und die hervorgebrachte, gröſsere oder mindere Verminderung dieſer Gasarten, gibt den verhältniſsmäſsigen Maſsſtab für die Güte der unterſuchten Luft ab. Um aber gleiche Reſultate zu erhalten, muſs dieſe Unterſuchung, mit dem eigends dazu eingerichteten, vom Herrn v. Fontana ausgedachten Apparate, den man daher das Fontanaſche Eudiometer nennt, und mit beſonderen, ſich immer gleich bleibenden Handgriffen geſchehen.

176. Die Salpeterſäure beſteht alſo erſtens aus der Grundlage des Salpetergas und dem Säureſtoff, und zwar, nach Herrn Lavoiſier's Verſuchen, beſtehen 100 Theile Salpeterſäure aus 64 Theilen der Grundlage des Salpetergas und 36 Theilen Säureſtoff. Allein die Grundlage des Salpetergas iſt ſelbſt ſchon ein Oxyde, und beſteht aus dem Säureſtoffe und einer eigenen Grundlage, welche der Stickſtoff iſt, wie es folgende Verſuche beweiſen.

177. Man miſche 7 Maſs Lebensluft, mit 3 Maſs Stickgas, in einer Glasröhre über dem Waſſer, und leite einen Strom electriſcher Funken durch. Nach einiger Zeit bemerkt man, daſs die Lüfte abnehmen, und von dem Waſſer gänzlich verſchluckt werden. Unterſucht man dann dieſes Waſſer nach geendigtem Verſuche, ſo findet man, daſs

es Salpeterſäure enthält. Die Grundlagen dieſer zwey Gasarten haben ſich alſo hier verbunden und Salpeterſäure gebildet.

178. Bringt man in ein, mit Salpetergas gefülltes Gefäſs einen Pyrophor oder etwas Schwefelleber, ſo wird das Gas nach und nach vermindert, und endlich bleibt reines Stickgas zurück. Der Säureſtoff des Salpetergas verbindet ſich hier mit dem brennbaren Körper, und läſst das Stickgas frey zurück.

179. Aus dieſen zwey vorzüglichen und noch vielen anderen zuſammengeſetzteren Verſuchen erhellet alſo deutlich, daſs die Salpeterſäure den Stickſtoff zur Baſis habe, der mit dem Oxygen zur Säure verbunden iſt. Nach Herrn Cavendish und Lavoiſier's Verſuchen bilden $20\frac{1}{2}$ Theile Stickſtoff, mit $43\frac{1}{2}$ Theilen Säureſtoff verbunden, die Grundlage des Salpetergas; ſetzt man dieſen noch 36 Theile Säureſtoff hinzu, ſo hat man die vollkommene Salpeterſäure, und die Mittelverhältniſſe geben die unvollkommenen Salpeterſäuren.

180. Wenn in reines, mit Queckſilber abgeſperrtes Salpetergas, naſſe Eiſenfeile oder Schwefelleber gebracht wird, ſo erfolgt eine Verminderung desſelben bis auf $\frac{2}{3}$ des Volumen, und das rückſtändige Gas iſt in ſeinen Eigenſchaften merklich verändert: denn 1.) wird es nunmehr vom Waſſer

ganz verschluckt; 2.) zersetzt es die Lebensluft nicht mehr, und wird von neuem Salpetergas nicht verändert; 3.) ist es zwar zum Athemhohlen noch ganz untauglich, brennender Phosphor, Kohle und Schwefel löschen auch sogleich darin aus; aber ein Licht brennt darin mit vermehrter Flamme, und ein glimmender Docht bricht wieder in Flammen aus; 4.) mit $\frac{1}{3}$ brennbaren Gas gemischt, verpufft es mit einem Knall. Diese Gasart, welche schon Priestley kannte, und die er dephlogistisirtes Salpetergas nannte, ist neuerdings von den Herren Troostwyk, Deiman und Lauerenburg untersucht worden, welche aus ihren Versuchen den Schluss ziehen, diese Gasart sey noch ein niedrigerer Grad von Oxydirung des Azot, als das Salpetergas, und solche oxydirtes Stickgas (*Oxyde d'azote gazeux*) nennen. Man erhält diese Gasart ferner noch zum Theil bey der Auflösung des Eisens und Zinkes in sehr verdünnter Salpetersäure oder in einem verdünnten Gemische von Salpeter- und Schwefelsäure. Wird (178.) das Salpetergas der Wirkung der Schwefelleber u. d. gl. über Wasser ausgesetzt, so wird das entstehende oxydirte Stickgas von dem Wasser absorbirt, und es bleibt reines Stickgas zurück.

181. Der durch unsere Operationen erhaltene,

rauchende Salpetergeist ist die unvollkommene Salpetersäure (*Acidum nitrosum*). Wird dieser nun in einer Retorte so lange erhitzt, bis keine rothen Dämpfe mehr davon gehen, wo nähmlich alles überflüssige Salpetergas davon gegangen ist, so erhält man die vollkommene Salpetersäure (*Acidum nitricum*). Eben so gehet auch bey der Vermischung der rauchenden Salpetersäure mit Wasser, das Salpetergas davon, und es bleibt zwar eine verdünnte, aber vollkommene Salpetersäure zurück. Die concentrirte, vollkommene Salpetersäure ist wasserklar; sie stösst immer weisse Dämpfe aus, und ihre Schwere ist 1,2715.

182. Aus dieser Kenntniss der Bestandtheile der Salpetersäure sehen wir nun ein:

1. Wie die Salpetersäure sowohl in der Atmosphäre, als unter den (151, 152 u. 153.) angeführten Umständen entstehen kann. Wo immer nähmlich eine grosse Menge Stickgas in die Atmosphäre verbreitet wird, kann Salpetersäure entstehen, wenn die zur chymischen Verbindung des Azot mit dem Säurestoffe nöthigen, zum Theil unbekannten Umstände eintreffen.
2. Warum (161.) wenn der Salpeter sowohl, als dessen Säure durch blosses Feuer zersetzt werden, die Educte, Lebensluft und Azotgas sind.

183. Behandelt man den Salpeter mit brennbaren Körpern in der Glühhitze, so wird seine Säure zersetzt; der Säurestoff verbindet sich mit dem brennbaren Körper und bildet nach dessen Beschaffenheit eine neue Säure, welche sich sodann mit der Pottasche zu einem neuen Neutralsalze vereiniget. Der Stickstoff gehet entweder als Stickgas, oder auch, noch zum Theil mit etwas Oxygen verbunden, als Salpetergas davon. Diese Operation ist allezeit mit grosser Hitze und Licht verbunden, und wird die Verpuffung (*Detonatio*) genannt.

184 Wenn man daher etwas Salpeter in einem Tiegel schmelzen läfst, und dann so lange Kohlenstaub darauf wirft, bis keine Verpuffung mehr erfolgt, so erhält man Pottasche, welche durch Auslaugen von den erdigen Theilchen der Kohlen gereinigt werden kann, und vormahls fixer Salpeter (*Nitrum fixum*), im Wasser aufgelöst aber Glauber's Alkahest, fixe Salpeterlauge (*Liquor nitri fixi*) hiefs. Wird diese Verpuffung in verschlossenen Gläsern bewirkt, so erhält man in der Vorlage eine geringe Menge einer Flüfsigkeit, die gewöhnlich blosses Wasser ist, oft auch etwas Salpetersäure und manchmal flüchtiges Laugensalz enthält. Man nennt sie Salpeterclyssus (*Clyssus nitri*). Das Oxygen der

Salpeterſäure verbindet ſich hier mit dem Kohlenſtoffe der Kohlen, und bildet Kohlenſäure, welche ſich zum Theil mit der Pottaſche zum milden Laugenſalze verbindet.

185. Gleichwie nun der Salpeter durch die vorhergehenden Operationen in ſeine Beſtandtheile iſt zerſetzt worden, eben ſo kann er wieder aus der Wiedervereinigung derſelben hergeſtellet werden. Wenn man in reine, im Waſſer aufgelöſte Pottaſche bis zum Sättigungspuncte, reine Salpeterſäure hineintröpfelt, und die Flüſsigkeit ſodann abraucht, ſo erhält man bey ihrer Erkältung reine Salpetercryſtallen, welche wieder hergeſtellter Salpeter (*Nitrum regeneratum*) heiſsen.

186. Wird im vorigen Verſuche etwas freye Pottaſche ungeſättigt zurückgelaſſen, ſo bleibt es bey der Cryſtalliſation in der Lauge zurück. Hat man aber etwas Salpeterſäure über den Sättigungspunct zugegoſſen, ſo gehet dieſe mit in die Cryſtallen über, und man erhält ein ſäuerliches Neutralſalz, den ſäuerlichen Salpeter (*Nitrum nitratum ſeu Nitras acidulus lixivae*).

187. Alle angeführten Eigenſchaften des Salpeters beziehen ſich hauptſächlich auf dasjenige Neutralſalz, welches aus der vollkommenen Salpeterſäure beſteht (*Nitras lixivae*). Der Salpeter, in welchem die Säure im unvollkomme-

nen Zustande (*Nitris lixivae*) enthalten ist, zieht die Feuchtigkeit der Luft an, und verpuffet schwächer mit brennbaren Körpern; man erhält ihn, wenn (160.) die Operation etwas länger fortgesetzt, oder (161.) zu früh abgebrochen wird. Die Verwandtschaften der unvollkommenen Salpetersäure haben ihre eigenen Gesetze, so wird z. B. der aus ihr gebildete Salpeter durch Salz- Phosphor- und Essigsäure zersetzt, die doch sonst eine viel geringere Verwandtschaft zur Pottasche haben, als die vollkommene Salpetersäure.

X. Rhomboidalischer Salpeter.

188. Aus der Verbindung der Salpetersäure mit dem mineralischen festen Laugensalze oder der Soda entsteht ein Neutralsalz, welches wegen der Gestalt seiner Crystallen, cubischer Salpeter, oder richtiger rhomboidalischer Salpeter (*Nitrum cubicum*, *Nitrum rhomboidale*, *Nitras sodae*, *Soda nitrata*) genannt wird. In der Natur hat man es bisher noch nicht fertig gebildet angetroffen, sondern es entsteht immer durch die mittelbare oder unmittelbare künstliche Zusammensetzung seiner Bestandtheile.

189. Die Cryſtallen dieſes Neutralſalzes ſind geſchobene Würfel. Es hat einen kühlenden, etwas bitterern Geſchmack, als der gemeine Salpeter. Im kalten und ſiedenden Waſſer löſet es ſich faſt in gleicher Menge auf, und 1 Theil desſelben erfordert in beyden Fällen 2 Theile Waſſer. Es verpufft mit brennbaren Körpern, und kommt in ſeinen übrigen Eigenſchaften dem gemeinen Salpeter bey.

XI. Flammender Salpeter.

190. Aus der Verbindung der Salpeterſäure mit dem flüchtigen Laugenſalze oder dem Ammoniak entſteht ein eigenes Neutralſalz, welches flammender Salpeter, ammoniakaliſcher Salpeter, oder Salpeterſalmiak (*Nitrum flammans*, *Nitrum ammoniacale*, *Nitras ammoniae*, *Ammonia nitrata*) heiſst. Es erzeugt ſich von ſelbſt in der Muttererde der Salpeterplantagen, obgleich nur in geringer Menge, und wird gröſstentheils durch künſtliche, mittelbare oder unmittelbare Zuſammenſetzung ſeiner Beſtandtheile hervorgebracht.

191. Wenn ſalpeterſaures Gas mit gasförmigem Ammonik in Berührung kommt, ſo verbinden ſich

diese Gasarten augenblicklich zu einem festen Körper, dem flammenden Salpeter; um aber dieses Salz in grösserer Menge zu erhalten, sättiget man reinen Ammoniak mit Salpetersäure, rauchet die Lauge ab, und läfst sie crystallisiren.

192. Der flammende Salpeter bildet nadelförmige Crystallen, welche etwas biegsam sind, und einen kühlenden, aber dabey sehr scharfen Geschmack haben. Er zerfliesst an der Luft, und löset sich sehr leicht im Alkohol, im kalten, und noch viel leichter im warmen Wasser auf; von letzterem erfordert er nur die Hälfte zur vollkommenen Auflösung, und im ersten Falle bringt er eine beträchtliche Kälte hervor. Das Eis wird auch von demselben schnell und mit grosser Verminderung der Temperatur geschmolzen.

193. Im Feuer schmilzt dieses Salz anfangs und dampfet sein Crystallisationswasser aus, sodann verpuffet es für sich selbst und ohne Zusatz eines brennbaren Körpers. Die Producte dieser Verpuffung sind Wasser und Stickgas. Die Säure sowohl als der Ammoniak werden zersetzt; das Oxygen der ersteren vereiniget sich mit dem Hydrogen des letzteren und bildet Wasser, der Stickstoff von beyden geht aber als Stickgas davon.

Das Wasser, welches bey dieser Verpuffung erhalten wird, beträgt mehr, als das Crystallisationswasser des angewandten Salzes.

XII. Kalkſalpeter.

194. Der Kalkſalpeter, ſalpeterſaure Kalk, oder gemeiniglich ſogenannte erdige Salpeter (*Nitrum calcareum vel terreſtre, Nitras calcis, Calx nitrata*) iſt ein Neutralſalz, welches aus der Salpeterſäure und dem reinen Kalk beſteht. Natürlich findet man es in der Muttererde der Salpeterplantagen, an alten Kalkmauern, und in Apulien mit dem gediegenen wahren Salpeter vermiſcht; am reinſten wird es durch die Kunſt, aus der unmittelbaren Verbindung ſeiner Beſtandtheile erzeugt.

195. Dieſes Neutralſalz läſst ſich ſehr ſchwer cryſtalliſiren, und bildet ſodann ſechsſeitig prismatiſche Cryſtallen mit zweyſeitigen Endſpitzen. Es hat einen ſcharfen Geſchmack und zerflieſst an der Luft ſehr leicht, indem es eine ſehr groſſe Menge Waſſer aus der Atmoſphäre anzieht.

196. Kaltes Waſſer braucht der Kalkſalpeter die Hälfte ſeines Gewichts zur vollkommenen Auflöſung; eben ſo löſet er ſich auch in einem gleichen Theile Alkohol auf. Dem Feuer ausgeſetzt ſchmilzt er, und wird zerſetzt; die Säure geht gröſsten Theils unzerſetzt, zum Theil aber auch als Lebensluft und Stickgas davon, und der Kalk bleibt

im reinen oder ätzenden Zustande zurück. Dieser lebendige Kalk hat nun die Eigenschaft, das Licht einzusaugen und im Finstern zu leuchten, und ward nach seinem Entdecker, Balduins Phosphor (*Phosphorus Balduini*) genannt.

XIII. Salpetersaurer Baryt.

197. Der Schwererdesalpeter oder der salpetersaure Baryt (*Nitras barytae*) ist ein Neutralsalz, welches aus der Salpetetsäure und der Schwererde besteht. Natürlich ist es bisher noch nicht gefunden worden; durch die Kunst erhält man es aber durch unmittelbare Zusammensetzung, oder bey der Zerlegung des luftsauren Baryts durch Salpetersäure.

198. Die salpetersaure Schwererde bildet kurze, dreyseitig säulenförmige Crystallen mit abgestumpften Kanten. Sie hat einen scharfen, bitteren Geschmack und bleibt an der Luft unverändert. Dem Feuer ausgesetzt, wird solche, gleichwie auch die Säure derselben zersetzet; letztere gehet als Lebensluft und Stickgas davon, und der Baryt bleibt im ätzenden Zustande zurück. Kaltes Wasser

braucht dieses Salz zehn Theile zu seiner vollkommenen Auflösung, siedendes nur vier Theile.

199. Die Erden und die übrigen ätzenden Laugensalze haben keine Wirkung auf dieses Salz; die milde Soda, Pottasche und Ammoniak zersezzen es aber durch doppelte Verwandtschaft. Die Salpetersäure verbindet sich mit den reinen Laugensalzen, und die Kohlensäure mit der Schwererde. Eben so wird es auch durch die Schwefelsäure zersetzt, welche sich mit der Schwererde zu künstlichem Schwerspath verbindet, und die Salpetersäure ausscheidet.

200. Aus letzterwähnter Eigenschaft, ist dieses Salz das vorzüglichste Prüfungsmittel zur Bestimmung des Daseyns der Schwefelsäure in anderen Flüssigkeiten; auch kann das Scheidewasser damit, gleichwie durch die Silberauflösung, von der Schwefelsäure gereiniget werden. Da endlich dieses Salz auch alle schwefelsauren Neutral- und Mittelsalze durch doppelte Verwandtschaft zerlegt, so kann es ebenfalls zur Erkenntniss dieser Salze angewendet werden.

XIV. Salpeterſaurer Strontian.

201. Der ſalpeterſaure Strontian (*Nitras ſtrontionae*) iſt noch nie natürlich gefunden worden. Er entſtehet gewöhnlich bey der Zerlegung des kohlenſauren Strontian durch Salpeterſäure, und cryſtalliſirt in octäedriſchen Cryſtallen, welche an der Luft unverändert bleiben. Im Feuer verkniſtert er zuerſt, ſchmilzt dann und wird zerlegt, wobey der Strontian ätzend zurück bleibt. Kaltes Waſſer bedarf dieſes Salz fünf Theile zu ſeiner Auflöſung, heiſses weniger. Mit brennbaren Körpern verpufft es weniger als die übrigen ſalpeterſauren Neutral- und Mittelſalze.

XV. Kochſalz.

202. Das Kochſalz (*Sal communis ſeu culinaris*, *Murias ſodae*, *Soda ſalita*) iſt ein Neutralſalz, welches aus einer eigenen Säure und der Soda oder dem feuerfeſten mineraliſchen Laugenſalze beſteht. Nach den verſchiedenen Arten, auf welche es ſchon gebildet in der Natur vorkommt, hat es verſchiedene Nahmen erhalten, als Stein-

falz (*Sal gemmae*, *Sal montanus*), wenn es in groſſen Maſſen gegraben wird; Meerſalz oder Boyſalz (*Sal marinus*), wenn es aus dem Meerwaſſer erhalten worden; und endlich Sohlenſalz (*Sal fontanus*), wenn man es aus ſalzigen Quellen und Gebirgwäſſern, welche man Sohlen nennt, abgeſchieden hat.

203. In allen dieſen Fällen iſt das Kochſalz nicht rein, ſondern mit fremdartigen Theilen gemiſcht. So enthält das Steinſalz immer Gyps, das Meerſalz viele ſalzſaure Bittererde, die Sohlenſalze aber oft beyde dieſe Körper in ihrer Miſchung. Alle drey können auſser dem noch zufällig andere Salze, als Bitterſalz, Alaun, Salmiak u. d. gl. in ſich enthalten. Das hier in Wien gebräuchliche Kochſalz iſt ſeinem Urſprunge nach ein wahres Steinſalz, welches aber durch die Kunſt zu einem Sohlenſalz gemacht wird. Seine Laugen enthalten bloſs Gyps und Glauberſalz, aber gar keine Bittererde.

204. Das Mittelſalz, welches aus der Bittererde oder ſogenannten Salzmagneſie und der Kochſalzſäure beſteht, ſchieſset nie zu Cryſtallen an, daher es bey dem Abrauchen der Sohlen und des Meerwaſſers immer in der letzten Mutterlauge zurückbleibt, die nun zum ferneren Salzſieden untauglich iſt. Aus dieſer Mutterlauge kann die Bittererde durch flüchtiges Laugenſalz zum Theil nie-

dergeſchlagen, und darnach durch Abrauchen der Flüſsigkeit und darauf folgende Sublimation, Salmiak bereitet werden.

205. Zum chymiſchen Gebrauche muſs das Kochſalz noch folgender Maſsen gereiniget werden: Man löſet es im deſtillirten Waſſer auf, filtrirt die Lauge, und tröpfelt ſo lange eine reine Sodaauflöſung hinein, bis kein Niederſchlag mehr erfolgt. Man filtrirt die Lauge von neuem, raucht ſie etwas ab, und läſst ſie erkalten. Cryſtalliſirt ſich dabey ein Wunderſalz, ſo gieſst man die Lauge wieder ab, und läſst ſie durch langſames Abrauchen cryſtalliſiren. Durch die Soda wird ſowohl die ſalzſaure Bittererde, als auch der Gyps zerlegt; die Salzmagneſie und der Kalk fallen zu Boden, und es entſteht Kochſalz und Wunderſalz. Letzteres cryſtalliſirt ſich durch Erkälten der Lauge; das Kochſalz aber, welches ſich im warmen Waſſer nicht mehr, als im kalten auflöſet, nur durch weiteres Abrauchen.

206. Das Kochſalz bildet regelmäſsige cubiſche Cryſtallen, welche ſich treppenförmig anhäufen, und ſodann hohle, vierſeitige Pyramiden vorſtellen. Es hat einen eigenen, allgemein bekannten Geſchmack. In viertehalb Theilen kaltem Waſſer löſet es ſich leicht und vollkommen auf. Heiſses Waſſer braucht es eben ſo viel zu ſeiner Auflöſung, und

ſie geht nur etwas geſchwinder vor ſich. An der Luft trocknet es, ohne ſich zu verändern.

207. Wenn das Kochſalz ſchnell einer groſſen Hitze ausgeſetzt wird, ſo zerſpringt es mit einem Geräuſche, welches Phänomen das Verkniſtern (*Decrepitatio*) heiſst. Sodann gehet es nach dem Glühen in den Fluſs über, wobey es keine weitere Veränderung erleidet. Bey der Weiſsglühhitze endlich wird es ganz verflüchtiget.

208. Die Schwefelſäure zerſetzt, vermöge ihrer nähern Verwandtſchaft zu der Soda, das Kochſalz; wenn daher auf zwey Theile trocknes Kochſalz, ein Theil concentrirte Schwefelſäure gegoſſen wird, ſo verbindet ſich letztere mit der Soda zu einem neuen Neutralſalze, der ſchwefelſauren Soda oder dem Glauberſchen Wunderſalze; die freygemachte Kochſalzſäure geht aber unter gasförmiger Geſtalt davon. Verrichtet man dieſes in einer pneumatiſchen Vorrichtung mit Queckſilber, ſo erhält man eine durchſichtige Gasart, das ſalzſaure Gas (*Gas acidum muriaticum*). Dieſes Gas wird von dem Waſſer augenblicklich verſchluckt, und ſtellt ſodann die tropfbare Salzſäure dar.

209. Um dieſe tropfbare Kochſalzſäure in gröſſerer Menge zu erhalten, gieſst man in einer gläſernen, im Sandbade befindlichen Retorte, auf zwey Theile verkniſtertes Kochſalz, einen Theil concen-

trirte Schwefelsäure, und legt die Woulfische Vorlage an, in welche man $\frac{1}{4}$ Theil Wasser giesst. Die mit Hülfe einer gelinden Wärme, unter Gasgestalt hier übergehende Salzsäure, wird alle von dem vorgeschlagenen Wasser, unter beträchtlicher Erhöhung der Temperatur eingesogen, und man erhält nach geendigter Operation, die reinste, concentrirteste Kochsalzsäure (*Acidum muriaticum, Spiritus salis fumans*). In der Retorte bleibt blosses Wundersalz.

210. Eben so kann auch das Kochsalz durch den Eisenvitriol zersetzt werden; allein da die freygemachte Salzsäure auf den Eisenkalk wirkt und ihn auflöset, so erhält man hier allezeit eine mit Eisen verunreinigte Salzsäure, und diese Methode ist also wenig im Gebrauche.

211. Die Kieselerde zersetzt das Kochsalz gar nicht, und der Thon nur unvollkommen. Letzterer aber wird durch das Kochsalz im Feuer sehr leicht in Fluss gebracht, und man bedienet sich dieses Mittels, um thonene Gefäse zu glasiren. Eben so wird auch das Kochsalz dem Glase zugesetzt, um es leichter fliessen zu machen.

212. Die Salpetersäure hat eine nähere Verwandtschaft zu der Soda, als die Salzsäure, und zersetzt folglich auch das Kochsalz. Allein sie gehet ihrer Flüchtigkeit halber zum Theil mit der

Salzſäure in die Vorlage über, und letztere leidet auſser dem noch eine beſondere Veränderung bey dieſer Operation. (227.)

213. Die auf dieſe Art erhaltene Kochſalzſäure iſt ganz ungefärbt, und ſtöſst immer weiſse Dämpfe aus, welche wieder im Waſſer aufgefangen die vorige Salzſäure darſtellen. Sie hat einen eigenen erſtickenden Geruch, und ihre ſpecifiſche Schwere iſt 1,1940.

214. Aller Bemühungen der neueren Chymiſten ungeachtet, ſind wir über die Beſtandtheile der Kochſalzſäure noch in gänzlicher Unwiſſenheit, und es iſt nur aus der Analogie, daſs wir ſchlieſsen: dieſe Säure ſey, gleich allen übrigen, aus dem Säureſtoffe und einer eigenen, unbekannten Grundlage zuſammengeſetzt.

Nach Herrn Girtanner ſoll ihre Grundlage, das Hydrogen, nach Herrn Armet, gar das Zinn ſeyn.

215. Die Kochſalzſäure, ſo wie wir ſie auf obgeſagte Art erhalten, ſcheint zwar ſchon vollkommen mit Säureſtoff geſättiget, kann aber doch noch etwas von dieſem Körper aufnehmen, und erhält dadurch einige beſondere Eigenſchaften. Dieſes wird dadurch bewirkt, daſs man dieſe Salzſäure mit ſolchen Körpern in Berührung ſetzt, welche eine groſſe Menge Oxygen enthalten, und eine geringere Ver-

wandtſchaft zu demſelben haben, als die Salzſäure, z. B. einige metalliſche Kalke,

216. Wenn daher ein Theil Braunſtein, rother Queckſilberkalk oder Mennig mit vier Theilen concentrirter Salzſäure, in einer gläſernen Retorte, übergoſſen und erwärmt wird, ſo erhält man eine groſſe Menge einer gelben Gasart, welche das oxygenirte ſalzſaure Gas (*Gas acidum muriaticum oxygenatum*) iſt. Dieſes Gas, durch Schütteln mit Waſſer verbunden, ſtellt die tropfbare oxygenirte Salzſäure (*Acidum muriaticum oxygenatum*) dar. Ein Theil der Salzſäure verbindet ſich hier mit dem Braunſtein, und bildet ſalzſauren Braunſtein. Das Oxygen des letzteren wird hierbey zum Theil ausgeſchieden, und vereiniget ſich mit dem andern Theile der Salzſäure, zur oxygenirten Salzſäure.

217. Das oxygenirte ſalzſaure Gas iſt durchſichtig gelb, und hat einen eigenen erſtickenden Geruch. Brennende Körper löſchen in demſelben aus, und ſie iſt unter allen bekannten Gasarten, der Lunge die ſchädlichſte. Vom Waſſer wird es nur ſehr langſam verſchluckt, und kann daher über demſelben aufgefangen werden.

218. Alle vegetabiliſche und viele animaliſche Körper verlieren in demſelben augenblicklich ihre Farbe und werden ganz weiſs; das Gas wird hie-

durch seines Oxygens beraubt, und es bleibt gemeines salzsaures Gas übrig.

219. Phosphor und Kohlen entzünden sich augenblicklich in demselben, und werden in Phosphorsäure und Kohlensäure verwandelt. Gold, Spiessglanzmetall, Wismuth und mehrere andere Metalle werden augenblicklich in demselben verkalkt, wobey die Temperatur oft bis zum Glühen erhöhet wird.

220. Um die tropfbare oxygenirte Salzsäure zu erhalten, läſst man das Gas vermittelst des Woulfischen Apparats durch Wasser gehen, wobey man aber die Vorlagen in Eis kühlen muſs. Ist das Wasser schon stark mit dem Gas gesättiget, so bilden sich in demselben Crystallen, welche aber bey einer geringen Wärme wieder zerfliessen und concentrirte oxygenirte Salzsäure sind.

221. Die auf diese Weise erhaltene Flüssigkeit ist gelb, hat einen eigenen herben Geschmack, und stöſst beständig erstickende Dämpfe aus. Dem Licht ausgesetzt entwickelt sich Lebensluft aus derselben, und es bleibt gemeine Salzsäure zurück. Da diese Entwicklung der Lebensluft in dem Verhältnisse der Stärke des Lichtes geschieht, so hat Herr v. Saussüre diese Flüssigkeit zu einem Photometer angewendet.

222. Die tropfbare oxygenirte Salzsäure zer-

ſtört und bleicht augenblicklich alle Farben vegetabiliſcher Körper, und man hat ſie daher mit gutem Erfolge zum Bleichen der Leinwand, der Baumwolle und des Wachſes angewendet. Sie ſetzt hierbey immer Oxygen ab, und wird in gemeine Salzſäure verändert.

223. Läſst man das oxygenirte ſalzſaure Gas durch eine Auflöſung cauſtiſcher Pottaſche gehen: ſo erhält man auſser dem gemeinen Digeſtivſalz, noch ein Neutralſalz, welches aus der oxygenirten Salzſäure und der Pottaſche beſteht, und oxygenirtes Digeſtivſalz (*Murias oxygenatus lixivae*) heiſst.

224. Dieſes Neutralſalz bildet ſtumpfeckige rhomboidaliſche, glänzende Cryſtallen, welche beym Erkalten der Lauge anſchieſsen, und auf dieſe Art von dem Digeſtivſalze abgeſchieden werden können. Es hat einen kühlenden Geſchmack. Im Finſtern gerieben gibt es einen phosphoriſchen Schein von ſich. Mit brennbaren Körpern verpufft es heftiger, als der Salpeter, und mit einigen ſchon durch bloſses Reiben. Der Glühhitze ausgeſetzt, entwickelt ſich höchſt reine Lebensluft daraus, und es bleibt gemeines Digeſtivſalz zurück.

225. Mit der Soda läſst ſich die oxygenirte Salzſäure ebenfalls ſo verbinden; nur ſchieſst das erhaltene Neutralſalz nicht leicht zu Cryſtallen

an, zerfliesst an der Luft, und soll sich im Weingeist auflösen.

226. Mit dem Ammoniak vermischt, erzeugt die tropfbare oxygenirte Salzsäure eine grosse Aufbrausung; es entsteht hier aber kein Neutralsalz, sondern der Ammoniak wird zersetzt; sein Hydrogen verbindet sich mit dem überflüssigen Oxygen der Salzsäure zu Wasser, der Stickstoff gehet als Stickgas davon, und es bleibt gemeine Salzsäure übrig. Werden die zwey Körper unter Gasgestalt mit einander vermischt, so geschieht diese Operation mit Entzündung und Detonation.

227. Wenn man zwey Theile reine Salpetersäure, mit einem Theil reiner Salzsäure vermischt: so erhitzt sich das Gemisch, nimmt eine gelbe Farbe an, und es entstehen Dämpfe, welche den Geruch der oxygenirten Salzsäure haben. Diese also bereitete Flüssigkeit hat von seiner Eigenschaft, Gold aufzulösen, den Nahmen Königswasser erhalten, und weicht in seinen Eigenschaften von beyden einzelnen, angewandten Säuren ab.

228. Ein Theil der Salpetersäure wird hier zersetzt; sein Oxygen verbindet sich mit der Salzsäure und bildet oxygenirte Salzsäure; das Salpetergas aber bleibt mit der Flüssigkeit verbunden. Da ferner das Verhältniss der beyden Säuren nicht genau angegeben werden kann: so bleibt gewöhnlich et-

was unzersetzte Salpetersäure zurück, und das Königswasser bestehet also eigentlich aus oxygenirter Salzsäure und unvollkommener Salpetersäure.

Reine, gemeine Kochsalzsäure hat keine Verwandtschaft mit dem Salpetergas und verbindet sich nicht damit.

229. Das Königswasser (*Aqua regia*, *Acidum nitro-muriaticum*) hat eine geringere specifische Schwere, als die zu ihrer Verfertigung angewandten Säuren. Seine Farbe ist dunkelgelb. Dem Lichte ausgesetzt, entwickelt sich Lebensluft aus demselben, und bey einer gelinden Wärme, oxygenirtes salzsaures Gas.

230. Löset man in vier Theilen Salpetersäure, einen Theil Salmiak oder Kochsalz auf: so erhält man ebenfalls ein Königswasser. Diese zwey Neutralsalze werden von der Salpetersäure zersetzt, welche sich mit ihren alkalischen Grundlagen verbindet, und flammenden oder cubischen Salpeter bildet. Die ausgeschiedene Salzsäure zersetzt sodann die übrige Salpetersäure, und bildet Königswasser, welches aber in diesem Falle immer mit einem von den beyden obgesagten Neutralsalzen verunreiniget ist.

XVI. Digestivsalz.

231. Das Digestivsalz (*Sal digestivus seu febrifugus Sylvii*, *Murias lixivae*, *Potassa salita*) ist ein Neutralsalz, welches aus der Salzsäure und der Pottasche besteht. Natürlich findet man es in dem Meerwasser, in der Muttererde der Salpetersiedereyen, einigen Salzquellen und mehreren animalischen Flüssigkeiten, obgleich immer in geringer Menge. Durch die Kunst wird es entweder durch unmittelbare Zusammensetzung, oder durch Zersetzung des Kochsalzes und Salmiaks vermittelst der Pottasche erhalten.

232. Das Digestivsalz bildet rhomboidalische oder octaedrische Crystallen, welche im Feuer verknistern, an der Luft unverändert bleiben, und sich auch sonst wie Kochsalz verhalten. Sein Geschmack ist schärfer, als jener des Kochsalzes. Kaltes Wasser braucht es zwey Theile zu seiner Auflösung, heisses aber etwas weniger.

233. Die Pottasche hat eine nähere Verwandtschaft zu der Salzsäure, als die Soda; wenn daher gleiche Theile Kochsalz, und reine, milde Pottasche in hinlänglicher Menge heissen Wasser zugleich aufgelöset werden: so crystallisirt während des Erkaltens zuerst das Digestivsalz und dann die kohlensau-

re Soda. Diese gegenseitige Zerlegung gelingt am besten im Winter bey Frostkälte, und die Menge der erhaltenen milden Soda beträgt am Gewichte mehr, als das angewandte Kochsalz.

XVII. Salmiak.

234. Der Salmiak (*Sal ammoniacus*, *Murias ammoniae*, *Ammonia salita*) ist ein Neutralsalz, welches aus der Kochsalzsäure und dem Ammoniak oder flüchtigen Laugensalze besteht. Natürlich und schon gebildet findet man es an den Mündungen der Vulcane und in der Tartarey. Durch die Kunst wird es durch mittelbare und unmittelbare Zusammensetzung seiner Bestandtheile hervorgebracht. In Aegypten erhält man es in grosser Menge durch Sublimation, aus dem Rusße des verbrannten Mistes von Kamelen und andern Hausthieren.

235. Der verkäufliche Salmiak, besonders der ägyptische, muss zum chymischen Gebrauche nochmahls gereiniget werden, und dieses kann auf zweyerley Art geschehen: durch Auflösung im Wasser, Durchseihung und Cristallisirung der Lauge, oder durch Sublimation. Im ersteren Falle erhält man

biegſame, nadelförmige, ſechsſeitige Cryſtallen, im zweyten aber eine mehr oder weniger feſte, halbdurchſichtige Salzmaſſe, in welcher zuweilen cubiſche Cryſtallen ſich befinden, und welche man Salmiakblumen (*Flores ſalis ammoniaci*) nennt.

In der Arzneykunde verſteht man unter Salmiakblumen überhaupt: gereinigten Salmiak.

236. Der Salmiak hat einen kochſalzähnlichen, etwas ſcharfen Geſchmack. An der Luft bleiben ſeine Cryſtallen unverändert; in der Glühhitze aber werden ſie ganz und unzerſetzt ſublimirt. Kaltes Waſſer braucht er ſechs Theile zu ſeiner vollkommenen Auflöſung, welche mit groſſer Verminderung der Temperatur begleitet iſt. Siedendes Waſſer kann ſein gleiches Gewicht an Salmiak auflöſen, der ſodann während des Erkaltens der Lauge wieder in Cryſtallen anſchieſst.

237. Sowohl die Schwefelſäure, als die Salpeterſäure zerſetzen den Salmiak, und verbinden ſich mit ſeiner alkaliſchen Grundlage. Man kann alſo ſowohl vermittelſt der Schwefelſäure, als durch die Salpeterſäure die Salzſäure aus dieſem Neutralſalze abſcheiden, und erhält in dem erſten Falle ſchwefelſauren Ammoniak oder Glaubers geheimen Salmiak, und im zweyten Falle flammenden Salpeter zum Rückſtande.

238. Die Alaunerde zerſetzt den Salmiak gar

nicht, und die Bittererde nur sehr unvollkommen. Durch den reinen Kalk und Baryt wird dieses aber bewirkt, diese Körper verbinden sich mit der Salzsäure, und der Ammoniak wird ausgeschieden. Wenn daher trockner Salmiak mit lebendigem Kalk gerieben wird, so entwickelt sich das flüchtige Laugensalz unter der Gestalt eines Gas, und der Rückstand ist salzsaure Kalkerde. Geschieht diese Operation in einer pneumatischen Vorrichtung mit Quecksilber, so erhält man ein ungefärbtes, durchsichtiges Gas, das Ammoniakgas (*Gas ammoniacum*), welches von dem Wasser sehr leicht eingesogen wird, und reines oder caustisches flüchtiges Laugensalz ist.

239. Um diesen reinen oder caustischen Ammoniak in tropfbarer Gestalt zu erhalten, nimmt man einen Theil trockenen Salmiak und drey Theile lebendigen Kalk, mischt sie unter einander und bringt sie in eine gläserne oder porcellänene Retorte, legt die Woulfische Vorrichtung mit einem halben Theile Wasser vor, und destillirt bey einem gelinden Feuer, welches man allmählig bis zum Glühen der Retorte verstärkt. Der, unter Gasgestalt hier übergehende, reine Ammoniak, wird von dem vorgeschlagenen Wasser mit beträchtlicher Erhöhung der Temperatur eingesogen, und stellt sodann, nach geendigter Operation, den tropfbaren reinen Ammoniak,

oder den caustischen Salmiakgeist (*Spiritus salis ammoniaci causticus seu Ammonia pura*) dar. In der Retorte bleibt salzsaure Kalkerde oder fixer Salmiak, welcher durch Auflösen im Wasser und Filtriren von dem überflüssigen Kalk gereiniget werden kann.

240. Eben so wird auch der Salmiak durch die reine oder caustische Soda und Pottasche zersetzt, und man kann daher sowohl mit caustischer Pottasche, als mit caustischer Soda, caustischen Salmiakgeist bereiten. Im ersten Falle ist der Rückstand sodann Digestivsalz, und im zweyten Kochsalz.

241. Nimmt man aber statt reiner Soda und Pottasche oder gebrannten Kalk zu dieser Operation, diese Salze im milden Zustande, so geschieht eine doppelte Zersetzung. Die Salzsäure vereiniget sich mit dem feuerbeständigen Laugensalze, der Ammoniak wird ausgeschieden, und verbindet sich sodann mit der zugleich ausgeschiedenen Kohlensäure, zu mildem flüchtigen Laugensalz (*Carbonas ammoniae*).

242. Um dieses milde, flüchtige Laugensalz zu erhalten, nimmt man gleiche Theile getrockneten sublimirten Salmiak und trockene milde Pottasche oder Soda, thut solche in eine kurzhälsige gläserne Retorte und legt eine einfache, geräumige Vorlage

an. Mit Hülfe eines allmählich verstärkten Feuers, gehet der milde Ammoniak unter Gasgestalt über, und setzt sich an den Wänden der Vorlage als eine weisse Salzmasse an, welche im Wasser aufgelöset den gemeinen Salmiakgeist (*Spiritus salis ammoniaci communis vel aquosus*) bildet. Eben so und nach eben den Grundsätzen, kann man auch diesen milden Ammoniak durch Sublimirung eines Theils Salmiak mit zwey Theilen Kreide oder milder Kalkerde bereiten.

XVIII. Glaubers fixer Salmiak.

243. Glaubers fixer Salmiak oder der salzsaure Kalk (*Sal ammoniacus fixus Glauberi*, *Calx salita*, *Murias calcis*) ist ein Neutralsalz, welches aus der Kochsalzsäure und dem Kalke besteht. Natürlich findet man es in dem Meerwasser und in der Mutterlauge der Kochsalzsiedereyen. Man erhält es ferner, durch unmittelbare Zusammensetzung oder bey der Zersetzung des gemeinen Salmiaks vermittelst des lebendigen oder milden Kalks (239 u. 241.).

244. Der fixe Salmiak ist sehr schwer zu crystallisiren, und bildet sodann vierseitig prismatische

Cryſtallen, welche einen ſcharfen, unangenehmen Geſchmack haben. Der Luft ausgeſetzt, zerflieſst er ſehr bald, und wurde vormahls alsdann Kalköhl (*Oleum calcis*) genannt. Dem Feuer ausgeſetzt, gehet er ſehr leicht in den Waſſerfluſs über, trocknet dann und bleibt unveränderlich; er erhält dadurch die Eigenſchaft, gewärmt oder gerieben, im Finſtern zu leuchten, und wird daher in dieſem Zuſtande, nach dem Entdecker dieſer Eigenſchaft, Hombergs Phosphor (*Phosphorus Hombergi*) genannt.

Der bey der Bereitung des ätzenden Salmiakgeiſtes (239.) rückſtändige, mit Kalk überſättigte fixe Salmiak beſitzt dieſe Eigenſchaft in einem noch höheren Grade.

245. Anderthalb Theile kaltes Waſſer löſen ſehr leicht einen Theil dieſes Neutralſalzes auf; das heiſse Waſſer nimmt aber mehr als ſein Gewicht davon in ſich. Eben ſo iſt es im Alkohol auch vollkommen auflösbar, der dann mit rother Flamme verbrennt. Die Auflöſung des, bis zum Verluſte des gröſsten Theiles ſeines Cryſtalliſationswaſſers geſchmolzenen fixen Salmiaks im kalten Waſſer, noch beſſer aber die Vermiſchung dieſes gepülverten Salzes mit trokkenem Schnee, bringt eine ſehr groſſe Verminderung der Temperatur hervor.

246. Der Baryt und die ätzende Soda und Pottaſche zerſetzen den fixen Salmiak, indem ſie eine

nähere Verwandtſchaft mit der Salzſäure haben, als der Kalk. Durch doppelte Verwandtſchaft wird dieſes Salz auch durch die kohlenſaure Soda und Pottaſche zerſetzt. Vermiſcht man eine concentrirte Auflöſung dieſes Salzes mit einer gleichfalls concentrirten Auflöſung von milder Pottaſche oder Soda, ſo ſchlucken die neuerzeugten Salze alles Waſſer ein, und das Gemiſch geht in den feſten Zuſtand über, welches Phänomen vormahls das chymiſche Wunderwerk (*Miraculum chymicum*) hieſs. Der ätzende Ammoniak zerlegt den fixen Salmiak nicht; der milde Ammoniak aber nur auf naſſem Wege; denn auf trockenem Wege zerlegt der ätzende Kalk den gemeinen Salmiak.

XIX. Kochſalzſaurer Baryt.

247. Der kochſalzſaure Baryt (*Murias barytae*, *Terra ponderoſa ſalita*) iſt das Neutralſalz; welches aus der Verbindung der Schwererde mit der Kochſalzſäure entſteht. Natürlich hat man es noch nicht gefunden, ſondern man erhält es immer durch unmittelbare Zuſammenſetzung, oder die Zerſetzung des kohlenſauren Baryts durch Salzſäure.

248. Dieses Salz bildet achtseitige Tafeln, welche an der Luft unverändert bleiben, und einen scharfen, eckelhaften Geschmack haben. Der Luft und dem Feuer ausgesetzt, bleibt es unverändert. Kaltes Wasser erfordert es drey Theile zur vollkommenen Auflösung; heisses weniger.

249. Die reinen Laugensalze und Erden haben keine Wirkung auf dieses Salz, wohl aber die milde Pottasche, Soda und Ammoniak, welche solches durch doppelte Verwandtschaft zersetzen. Die Schwefelsäure und Flussspathsäure zerlegen solches ebenfalls, und es ist unter allen bekannten Mitteln zur Entdeckung dieser Säuren, das empfindlichste.

XX. Kochsalzsaurer Strontian.

250. Der salzsaure Strontian (*Murias strontionae*) ist noch nicht natürlich gefunden worden, sondern wird immer durch künstliche Zusammensetzung erhalten. Dieses Salz hat einen scharfen, aber weniger unangenehmen Geschmack, als der salzsaure Kalk und Baryt. Es schiesst in langen, feinen, sechsseitig prismatischen Crystallen an, welche an der Luft trocken bleiben, und im Wasser und Alkohol leicht auflöslich sind. Letztere

Auflösung verbrennt mit einer karminrothen Flamme. Im Feuer schmilzt der crystallisirte salzsaure Strontian, verliert sein Crystallisationswasser, wird aber nicht zerlegt. Die Soda, Pottasche und der Baryt scheiden den Strontian aus diesem Salze aus.

XXI. Duplicatsalz.

251. Das Duplicatsalz oder der vitriolisirte Weinstein (*Arcanum duplicatum, Tartarus vitriolatus, Sulfas lixivae, Potassa vitriolata*) ist ein Neutralsalz, welches aus der Schwefelsäure und der Pottasche bestehet. Natürlich wird es fast gar nicht gefunden, sondern entstehet gewöhnlich durch unmittelbare oder mittelbare Zusammensetzung seiner Bestandtheile.

252. Das Duplicatsalz hat einen bittern, unangenehmen Geschmack. Es bildet gewöhnlich sechsseitige pyramidalische Crystallen oder sechsseitige Prismen mit dergleichen schiefen Endpyramiden, welche an der Luft unverändert bleiben, gewärmt und gerieben aber phosphoresciren. Dem Feuer ausgesetzt, verknistert es, glüht sodann, und geht in Fluss über, wozu aber ein hoher Grad von Hitze erfordert wird. Endlich verflüchtiget es sich ganz, ohne zersetzet zu werden.

253. Den Baryt ausgenommen, hat kein Laugensalz eine Wirkung auf das Duplicatsalz. Durch diesen wird es aber zersetzt; die Schwefelsäure verbindet sich mit demselben zu schwefelsaurem Baryt, und die Pottasche wird ausgeschieden.

254. Dieses Neutralsalz erfordert achtzehn Theile kaltes Wasser zur vollkommenen Auflösung; siedendes hingegen nur beyläufig fünf Theile. Es crystallisirt folglich sehr leicht bey Erkaltung der Lauge.

255. Das Duplicatsalz läst sich mit seiner Säure übersättigen. Wenn man daher reine Schwefelsäure, in einer Retorte über Duplicatsalz abziehet, so erhält man ein säuerliches Duplicatsalz (*Sulfas acidulus lixivae*), welches an der Luft verwittert, und sich in 2 Theilen kaltem Wasser auflöset.

256. Aus der Zusammensetzung der unvollkommenen Schwefelsäure mit der Pottasche entsteht ein Neutralsalz, welches Stahls Schwefelsalz (*Sulfis lixivae*) heisst, und von dem gemeinen Duplicatsalze darin verschieden ist, dass es einen sehr bittern Geschmack hat, an der Luft zerfliesst, im Wasser sehr auflösbar ist, und fast von allen mineralischen und einigen Pflanzensäuren zersetzt wird. Der Luft ausgesetzt, saugt dieses Salz aber nach und nach Sauerstoff ein, und wird gemeines Duplicatsalz.

XXII. Wunderſalz.

257. Das Glauberſche Wunderſalz (*Sal mirabilis Glauberi*, *Sulfas ſodae*, *Soda vitriolata*), iſt ein Neutralſalz, welches aus der Schwefelſäure und der Soda beſteht. Natürlich findet ſich dieſes Salz in mehreren Salzſohlen und mineraliſchen Wäſſern, und als Mauerſalz bey Gebäuden und in Bergwerken. Durch die Kunſt wird es durch unmittelbare oder mittelbare Zuſammenſetzung erhalten.

258. Das Wunderſalz hat einen kühlenden, endlich ſehr bitteren Geſchmack. Seine Cryſtallen ſind ſechsſeitige Prismen mit zweyſeitigen Endſpitzen, welche an der Luft ihr Cryſtalliſationswaſſer verlieren und zu Pulver zerfallen. Dem Feuer ausgeſetzt, gehen ſolche ſehr leicht in den Waſſerfluſs über; nachdem aber das Cryſtalliſationswaſſer verdampfet iſt, brauchen ſie einen ſehr hohen Grad des Feuers, um zu ſchmelzen, wobey ſie ganz unzerſetzt bleiben, und endlich ſublimirt werden.

Das Cryſtalliſationswaſſer beträgt bey dem cryſtalliſirten Salze über die Hälfte ſeines Gewichtes.

259. Kaltes Waſſer braucht das Wunderſalz vier Theile zur vollkommenen Auflöſung, ſiedendes aber nur gleiche Theile, es ſchieſst alſo

beym Erkalten der Lauge sehr leicht zu schönen Crystallen an.

260. Die reine caustische Pottasche und die Schwererde zersetzen das Glaubersalz; in ersten Falle entsteht Duplicatsalz, im zweyten schwefelsaure Schwererde; in beyden Fällen wird die Soda ausgeschieden. Durch doppelte Verwandtschaft wird es auch von der milden Pottasche zerlegt, wenn man nähmlich 8 Theile Wundersalz und $3\frac{1}{2}$ Theile milde Pottasche zugleich in heissem Wasser auflöset und dann der Frostkälte aussetzt: so crystallisirt zuerst das Duplicatsalz und dann Soda.

261. Das Wundersalz kann gleich dem Duplicatsalze mit Säure übersättigt werden, und ein säuerliches Wundersalz (*Sulfas acidulus sodae*) bilden.

XXIII. Glaubers geheimer Salmiak.

262. Glaubers geheimer Salmiak (*Sal ammoniacus secretus Glauberi*), oder der schwefelsaure Ammoniak (*Sulfas ammoniae*) ist ein Neutralsalz, welches aus der Schwefelsäure und dem flüchtigen Laugensalze oder dem Ammoniak bestehet. Natürlich soll man es un-

ter dem bey den Vulcanen befindlichen Salmiak und in einigen Seen in Toſcana finden. Durch die Kunſt wird er entweder durch mittelbare oder unmittelbare Zuſammenſetzung erhalten.

263. Der ſchwefelſaure Ammoniak hat einen ſehr bittern Geſchmack; ſeine Cryſtallen ſind ſehr dünne, flache, ſechsſeitige Prismen, mit pyramidaliſchen Endſpitzen, welche an der Luft nicht zerflieſsen, noch verwittern. Dem Feuer ausgeſetzt, geht er ſehr leicht in den Waſſerfluſs über, trocknet ſodann, und ſchmilzt, nachdem er geglühet hat, wobey er ſich zum Theil auch verflüchtiget.

264. In zwey Theilen kalten Waſſer löſet er ſich ſehr leicht und mit groſſer Verminderung der Temperatur auf; ſiedendes Waſſer braucht er nur einen gleichen Theil, und cryſtalliſirt beym Erkalten der Lauge, obgleich man die ſchönſten Cryſtallen immer nur durch langſames Abdampfen an der Luft erhält.

265. Die cauſtiſchen ſowohl, als die milden feuerbeſtändigen Laugenſalze zerſetzen dieſes Salz, und ſcheiden den Ammoniak aus; man erhält im Rückſtande ſodann, entweder Gyps, Schwerſpath, Wunderſalz oder Duplicatſalz. Durch die milden, feuerbeſtändigen Laugenſalze erhält man den Ammoniak auch im milden Zuſtande.

XXIV. Gyps.

266. Mit Kalk verbunden erzeugt die Schwefelsäure ein Neutralsalz, welches schwefelsaurer Kalk, Selenit oder Gyps (*Sulfas calcis*, *Calx vitriolata*, *Selenites vel Gypsum*) genannt wird. Natürlich und schon gebildet findet man dieses Salz, in sehr grossen Gebirgslagern fast durch ganz Europa, und in vielen mineralischen Wässern. Ersteres erhält nach seiner äusserlichen Gestalt von den Mineralogen die Nahmen Gypsstein, Fraueneis, Strahlgyps u. s. w. Ausserdem kann man dieses Salz, durch unmittelbare und mittelbare Zusammensetzungen erhalten.

267. Der Gyps oder Selenit bildet dünne, prismatische Crystallen, welche an der Luft unverändert bleiben. Kaltes Wasser erfordert er 500 Theile zu seiner vollkommenen Auflösung, siedendes Wasser aber 470 Theile; man kann ihn also nur durch ein langsames Abdampfen an der Luft in schönen Crystallen erhalten.

268. Dem Feuer ausgesetzt, verliert der Gyps sein Crystallisationswasser und zerfällt zu einem weissen Pulver, welche man gebrannten Gyps (*Gypsum ustum*) nennt. Er bleibt sodann unver-

ändert, und schmilzt bey dem heftigsten Feuer zu einem milchichten Glase.

Im Grossen wird der Gypsstein in Meilern oder eigenen Öfen gebrannt, und dann auf Mühlen gemahlen.

269. Wird der gebrannte Gyps mit Wasser befeuchtet, so sauget er solches mit Heftigkeit und Erhöhung der Temperatur ein, und bildet einen Teig, der an der Luft bald erhärtet, und gelöschter Gyps genannt wird.

Die besondere Tauglichkeit des Gypses zum Abmodeln, beruhet auf der Ausdehnung, welche er während des Erhärtens erleidet.

270. Der Gyps wird durch den Baryt zersetzt; letzterer verbindet sich mit der Schwefelsäure zu Schwerspath, und der reine Kalk wird ausgeschieden. Die milden, feuerbeständigen Laugensalze und der milde Ammoniak zersetzen den Gyps durch doppelte Verwandtschaft, und der Kalk wird im milden oder kohlensauren Zustande ausgeschieden.

XXV. Schwerſpath.

271. Der Schwerſpath oder der ſchwefelſaure Baryt (*Spatum ponderoſum ſeu Sulfas barytae*) iſt ein erdiges Mittelſalz, welches aus der Schwefelſäure und dem reinen Baryt beſteht. Natürlich findet man es häufig als die Gangart von Erzen, faſt in allen Gegenden Europens. Durch die Kunſt erhält man es bey der Zerſetzung der übrigen ſchwererdigen Neutralſalze durch Schwefelſäure.

272. Die Natur liefert dieſes Mittelſalz häufig im cryſtalliniſchen Zuſtande, und zwar am gewöhnlichſten in der Geſtalt von rhomboidaliſchen Tafeln. Dem Feuer ausgeſetzt, zerfällt es zu einem Pulver, welches mit Waſſer gemiſcht keine bindende Eigenſchaft, wie der Gyps, beſitzet, und ſchmilzt endlich zu einem Glaſe. Wenn es erhitzt iſt, ſo leuchtet es ſodann im Dunkeln. Im Waſſer iſt es faſt ganz unauflösbar, wenigſtens noch unauflösbarer, als der Gyps.

273. Die reinen ätzenden Laugenſalze haben keine Wirkung auf den Schwerſpath, eben ſo wenig auch die übrigen mineraliſchen Säuren. Durch die kohlenſauren Neutralſalze wird derſelbe vermöge einer doppelten Verwandtſchaft auf trockenem und

nassem Wege zerlegt; die Schwefelsäure verbindet sich mit dem Laugensalze, die Kohlensäure aber mit dem Baryt zu mildem Baryt.

XXVI. Schwefelsaurer Strontian.

274. Der schwefelsaure Strontian (*Sulfas strontionae*) kommt in der Natur fast immer in Vermischung mit dem Schwerspath vor. Künstlich entstehet er durch unmittelbare Verbindung. Dieses Salz bleibt an der Luft unverändert; ist im Wasser fast unauflöslich, und läst sich daher durch die Kunst nur mit einem Übermasse der Schwefelsäure crystallisiren, obgleich es natürlich in feinen, angehäuften, prismatischen Crystallien vorkommt. Durch Pottasche, Soda und Baryt wird es zerlegt.

XXVII. Borax.

275. Der Borax (*Borax*, *Boras sodae alcalescens*) ist ein Neutralsalz, welches aus der Boraxsäure oder dem Sedativsalze beste-

het, welche mit Soda überſättiget iſt. Natürlich und ſchon gebildet erhält man ihn, noch mit erdigen Theilen verunreinigt, aus Indien und China unter dem Nahmen Tinkal. In Indien ſoll er durch das Abdampfen einiger Mineralwäſſer bey der Sonnenhitze, in künſtlichen Seen erhalten werden, und heiſst daſelbſt Pounxa, Borech, Hypoun oder Mypoun; der Urſprung des chineſiſchen iſt aber noch dunkler. Man hat ihn auch in Weſtindien in den Minen von Riquintipa bey Eſcapa, in beträchtlicher Menge gefunden. Die Boraxſäure oder das Sedativſalz iſt endlich im Herzogthume Toſcana, in den Seen bey Cerchiajo und Caſtelnuovo natürlich gefunden worden.

276. Der Tinkal iſt ein grünliches Salz in flachen, ſechsſeitigen, prismatiſchen Cryſtallen, welches in Europa, beſonders in Holland, von den anklebenden Unreinigkeiten gereinigt, mit Soda noch mehr überſättiget, und als Borax verkauft wird. Auſser dieſen Unreinigkeiten, von welchen der Tinkal durch wiederhohltes Auflöſen im Waſſer und Cryſtalliſiren gereinigt werden kann, und der zugeſetzten Soda, iſt er von dem Borax in nichts unterſchieden.

277. Der Borax hat einen bitterlich laugenhaften Geſchmack; ſeine Cryſtallen ſind zuſammengedrückte, ſechsſeitige Prismen mit zweyflächigen

Endſpitzen, welche an der Luft ihren Glanz verlieren, und von der verlornen Feuchtigkeit matt werden. Er löſet ſich ſehr leicht in 12 Theilen kaltem Waſſer auf; ſiedendes braucht er aber nur 6 Theile, und cryſtalliſirt ſodann beym Erkalten der Lauge.

278. Dem Feuer ausgeſetzt, gehet der Borax ſehr leicht in den Waſſerfluſs über, wobey er ſich ſehr ſtark aufblähet und eine ſchwammige Maſſe bildet, welche calcinirter Borax (*Borax calcinatus*) genannt wird. Dieſe Maſſe gehet ſodann bey heftigerem Feuer in ein weiſses, durchſichtiges Glas über, welches Boraxglas (*Vitrum boracis*) heiſst, und von dem Borax ſelbſt nur durch den Verluſt des Cryſtalliſationswaſſers verſchieden iſt.

279. Wenn man in einer heiſsen Auflöſung von Borax noch ſo viel Sedativſalſz auflöſet, bis ſolche den Veilchenſaft nicht mehr in der Farbe verändert: ſo erhält man durch das Abdampfen eine uncryſtalliſirbare Salzmaſſe, welche die vollkommen geſättigte boraxſaure Soda (*Boras ſodae, Borax boraxatus*) iſt.

280. Die Schwefelſäure zerſetzt den Borax, und ſcheidet ſeine Säure aus. Zu dieſem Endzwecke gieſst man in eine heiſse Auflöſung von Borax in Waſſer ſo viel concentrirte Schwefelſäure, daſs die

Lauge sauer schmeckt, und läſst sie erkalten, wobey sich das Sedativsalz unter der Gestalt von glänzenden Schuppen ausscheidet. Die übrige Lauge raucht man zu wiederhohlten Mahlen ab, und läſst sie anschieſsen, wobey man anfangs noch Sedativsalz und endlich Wundersalz erhält.

281. Auf die nähmliche Art kann man die Boraxsäure durch die Salpeter- und Salzsäure, wie auch mehrere vegetabilische Säuren, aus dem Borax abscheiden, und man erhält nach dem Abrauchen der Lauge, nach Verschiedenheit der angewandten Säure, verschiedene Neutralsalze.

282. Die Boraxsäure oder das Sedativsalz (*Sal sedativus*, *Acidum boracicum*) hat einen schwachen, säuerlichen Geschmack, und färbt die blauen vegetabilischen Säfte nur wenig. Seine Crystallen sind unregelmäſsige, glänzende, sehr leichte Schuppen. Kaltes Wasser braucht es zwanzig Theile zu seiner Auflösung, heiſses aber nur drey Theile. Es löset sich leicht im Weingeist auf, der sodann mit einer grünen Flamme verbrennt.

283. Dem Feuer ausgesetzt, bleibt es, wenn es trocken ist, unverändert, und schmilzt endlich zu einem durchsichtigen Glase. Mit Wasser befeuchtet und in einem Kolben dem Feuer ausgesetzt, sublimirt es sich zum Theil, wobey es sehr weiſs wird.

284. Sowohl der Borax, als das Sedativsalz, be-

fördern das Schmelzen von Erden und Steinen, und ersterer wird daher sowohl in der Chymie, als auch in den Künsten, als ein vorzüglicher Flufs angewendet. Da aber das Aufblähen des ersteren schädlich oder unbequem seyn könnte, so gebraucht man hierzu gewöhnlich den calcinirten Borax oder noch besser das Boraxglas.

XXVIII. Boraxsaure Pottasche.

285. Die boraxsaure Pottasche, oder der Boraxweinstein (*Boras lixivae*) ist ein Neutralsalz, welches aus der Boraxsäure oder dem Sedativsalze und der Pottasche bestehet. Man erhält es entweder durch unmittelbare Sättigung einer Pottaschlauge mit Sedativsalz, oder mittelbar, bey der Zersetzung des Salpeters durch diese Säure, auf trockenem Wege.

286. Die Eigenschaften dieses Neutralsalzes sind noch sehr wenig untersucht. Durch langsames Abdampfen erhält man es in vierseitig prismatischen Crystallen, welche an der Luft unverändert bleiben, und bey heftigerem Feuer, gleich dem Borax, zu einem, im Wasser auflöslichen Glase schmelzen.

XXIX. Boraxſaurer Ammoniak.

287. Der boraxſaure Ammoniak oder Boraxſalmiak (*Boras Ammoniae*, *Ammonia boraxata*) iſt ein Neutralſalz, welches aus dem Sedativſalze und dem flüchtigen Laugenſalze beſteht. Man erhält es durch unmittelbare Zuſammenſetzung, wenn man das Sedativſalz mit Hülfe der Wärme, bis zur Sättigung im cauſtiſchen, flüchtigen Laugenſalze digerirt, und das entſtandene Neutralſalz durch Abrauchen und Erkälten der Lauge cryſtalliſirt.

288. Dieſes Neutralſalz hat einen ſcharfen Geſchmack und bildet vielſeitige Cryſtallen, welche an der Luft verwittern. Im Feuer wird es zerſetzt, der Ammoniak gehet davon und läſst das Sedativſalz allein zurück. Der lebendige Kalk ſcheidet auch das flüchtige Laugenſalz aus demſelben ab.

XXX. Boraxſaurer Kalk.

289. Aus der künſtlichen Verbindung des Sedativſalzes mit dem lebendigen Kalk entſteht ein noch wenig unterſuchtes Neutralſalz. Zu dieſem

Endzwecke giesst man entweder eine Auflösung von Sedativsalz in Kalkwasser, oder man bringt boraxsaure Neutralsalze mit kalkerdigen Neutralsalzen in Verbindung.

290. Der boraxsaure Kalk erfordert zehn Theile siedendes Wasser zu seiner Auflösung, und schiesst sodann beym Erkalten der Lauge in weissen Flokken an; hat keinen Geschmack, und schmilzt im Feuer zu einer glasähnlichen Masse.

XXXI. Flussspathsäure.

291. Schon seit langer Zeit war den Mineralogen eine eigene besondere Steinart bekannt, welche sie von ihrer, das Schmelzen anderer Steinarten befördernden Eigenschaft, Flussspath nannten; allein vor wenigen Jahren erst wurden die Bestandtheile derselben genau bestimmt. Scheele zeigte nähmlich zuerst, dass sie grösstentheils aus einem Neutralsalze besteht, welches aus der Kalkerde und einer eigenen besondern Säure zusammengesetzt ist, die er daher, nach ihrem Ursprunge, die Flussspathsäure (*Acidum fluoris vel fluoricum*) nannte.

292. Wenn man gleiche Theile Flussspath und

concentrirte Schwefelsäure in einer bleyernen Retorte vermischt, und bey gelindem Feuer destillirt: so erhält man vermittelst der pneumatischen Quecksilbervorrichtung eine Gasart, welche die reine Flussspathsäure ist, und flussspathsaures Gas (*Gas acidum fluoricum*) heisst. Die flussspathsaure Kalkerde wird hier zerlegt, die Schwefelsäure verbindet sich mit der Kalkerde zu Gyps, und die Flussspathsäure wird ausgeschieden.

293. Das flussspathsaure Gas wird von dem Wasser sehr leicht eingesogen, und bildet sodann die tropfbare Flussspathsäure. Um diese in grösserer Menge zu erhalten, destillirt man obgesagtes Gemisch aus einer bleyernen Retorte, und mit einem ganz aus Bley bereiteten Woulfischen Apparate.

294. Die concentrirte Flussspathsäure hat einen eigenen besondern Geruch und Geschmack, und stösst beständig weisse, erstickende Dämpfe aus. Vor allen andern Säuren zeichnet sie sich durch die Eigenschaft aus, dass sie sowohl die reine Kieselerde, als auch das Glas auflöset.

295. Diese Eigenschaft der Flussspathsäure, das Glas anzugreifen und aufzulösen, hat Anlass gegeben, solche mit gutem Vortheile zum Aetzen auf Glas anzuwenden. Man gebraucht hierzu entweder die tropfbare Flussspathsäure, oder noch besser, das flussspathsaure Gas.

XXXII. Flufsfpathfaure Pottafche.

296. Die flufsfpathfaure Soda, Pottafche und der flufsfpathfaure Ammoniak entftehen alle durch unmittelbare Zufammenfetzung, wobey man aber immer reine, kiefelfreye Flufsfpathfäure anwenden mufs; denn widrigenfalls wird die Kiefelerde während der Verbindung der Säure mit dem Laugenfalze ausgefchieden, und es entfteht eine gallertähnliche, uncryftallifirbare Maffe.

297. Mit der Pottafche gefättigt, bildet die reine Flufsfpathfäure ein im Waffer fehr auflösliches Salz, welches an der Luft zerfliefst, und fehr fchwer zu Cryftallen zu bringen ift. Die flufsfpathfaure Pottafche (*Fluas lixivae*, *Potaffa fluorata*) wird von der Schwefelfäure und dem lebendigen Kalk zerfetzt; im erften Falle verbindet fich die Schwefelfäure mit der Pottafche zu Duplicatfalz, und die Flufsfpathfäure wird (wie 292.) ausgefchieden; im letzteren Falle aber verbindet fich der Kalk mit der Flufsfpathfäure zu wiederhergeftelltem Flufsfpathe, und fällt als ein fchwer auflösliches Salz zu Boden, indeffen die Pottafche zurückbleibt.

XXXIII. Flusspathsaure Soda.

298. Die flusspathsaure Soda (*Fluas sodae, Soda fluorata*) ist von vorhergehendem Neutralsalze darin unterschieden, dass sich solche im Wasser sehr schwer auflöset, und in kleinen, länglicht viereckigen Crystallen anschiesst, welche einen bittern Geschmack haben, und gleich dem Kochsalze in der Glühhitze verknistern. Dieses Neutralsalz wird gleich dem vorhergehenden, von der Schwefelsäure und dem lebendigen Kalk zersetzt.

XXXIV. Flusspathsaurer Ammoniak.

299. Der Ammoniak mit Flusspathsäure verbunden, gibt ein Neutralsalz, den flusspathsauren Ammoniak (*Fluas ammoniae, Ammonia fluorata*), welcher beym Abdampfen seiner Lauge in kleinen säulenförmigen Crystallen anschiesst, die an der Luft zerfliessen, und einen scharfen Geschmack haben. Im Feuer wird er ganz sublimirt; auch soll er nach Herrn Wiegleb auf Glas und Kieselerde, gleich der Flusspathsäure selbst wirken.

XXXV. Flufsspath.

300. Der flufsfpathfaure Kalk oder der Flufsfpath (*Fluor mineralis*, *Fluas calcis*, *Calx fluorata*) ift ein Neutralfalz, welches aus dem Kalk und der Flufsfpathfäure befteht. Natürlich findet man es in Gängen in England, Sachfen, Böhmen, in der Schweiz, am Harz, u. f. w. in groffer Menge. Durch die Kunft wird es fehr fchwer durch unmittelbare Zufammenfetzung, leichter bey der Zerfetzung des Kalkfalpeters durch Flufsfpathfäure erhalten.

301. Der Flufsfpath ift im Waffer fehr fchwer auflösbar, und kann daher durch die Kunft nicht leicht zu Cryftallen gebracht werden. Natürlich findet man ihn am gewöhnlichften in würflichter Geftalt. Dem Feuer ausgefetzt fchmilzt er fehr leicht für fich felbft zu einer glasähnlichen Maffe, wobey er nicht zerfetzt wird; auch befördert er das Schmelzen anderer Erden. Hinlänglich erwärmt, gibt er einen phosphorifchen Schein von fich.

XXXVI. Kohlenſäure.

302. Schon ſeit langer Zeit waren den Chymiſten die zwey verſchiedenen Zuſtände bekannt, in welchen die Laugenſalze, vorzüglich der Kalk vorkommen, und nach welchen man ſie mild oder cauſtiſch nannte; allein ſeit Blacks Verſuchen wurde es erſt dargethan, daſs der Unterſchied zwiſchen dieſen Körpern, in jenen zwey Zuſtanden, von dem Daſeyn oder der Abweſenheit der Baſis jener Gasart herrühre, welche ihr Entdecker die fixe Luft (*Aër fixus*) nannte. In neueren Zeiten wurde ſodann weiter gefunden, daſs dieſe fixe Luft eine wahre Säure ihrer eigenen Art ſey, und man gab ihr wegen ihrer Anweſenheit in der Atmoſphäre den Nahmen Luftſäure (*Acidum aëreum*); ſeitdem aber ihre Zuſammenſetzung näher bekannt iſt, nennt man ſie die Kohlenſäure (*Acidum carbonicum*).

Man hat ſie auch Kreidenſäure, mephitiſche Säure genannt.

303. Die Kohlenſäure wird auſser dieſen Zuſammenſetzungen noch auf verſchiedene Art natürlich angetroffen. So findet man ſolche in vielen mineraliſchen Wäſſern, welche man von dem beſondern Geſchmacke, den dieſe Säure ihnen mit-

theilt, Sauerbrunnen nennt; ferner in mehreren unterirdischen Höhlen unter gasförmiger Gestalt; eben so in der Atmosphäre, in welcher sie gewöhnlich $\frac{1}{100}$ ausmacht. Sie wird bey mehreren Veränderungen und Zersetzungen vegetabilischer und animalischer Substanzen erzeugt und entwickelt; durch die Kunst erhält man solche endlich durch die Zersetzung der kohlensauren Neutral- und Mittelsalze, mit Hülfe anderer Säuren oder, welches einerley ist, bey der Auflösung der milden Laugensalze und kohlensauren Erden in Säuren, auch während der Zersetzung dieser Substanzen durch das Feuer.

304. Übergiesst man daher eine beliebige Menge rohen Kalkes, in einer pneumatischen Vorrichtung, mit was immer für einer andern Säure, so wird solche zersetzt; die zugegossene Säure verbindet sich mit dem Kalke zu einem neuen Neutralsalze; die Kohlensäure aber wird ausgeschieden, und gehet unter der Gestalt eines ungefärbten Gas über, welches man kohlensaures Gas (*Gas acidum carbonicum*) nennt.

305. Diese gasförmige Kohlensäure färbt die blauen vegetabilischen Säfte roth. Ihre specifische Schwere ist 0,0018, und verhält sich zu jener der gemeinen Luft wie 1,4973 zu 1; ein Kubikzoll derselben wiegt 0,45090 Gr. Thiere sterben au-

genblicklich in derselben, und brennende Körper löschen darin aus.

306. Mit kaltem Wasser läſst sich dieses Gas ziemlich leicht zu gleichen Theilen verbinden, und man hat verschiedene Vorrichtungen erdacht, um diese Anschwängerung des Wassers mit Kohlensäure, zur Nachahmung der Mineralwässer, auf eine leichte und wohlfeile Art zu vollbringen. Das im Wasser aufgelöste kohlensaure Gas oder die tropfbare Kohlensäure hat einen eigenen scharfen Geschmack, färbt die blauen vegetabilischen Säfte roth, und verläſst das Wasser wieder durch angebrachte Wärme oder das Gefrieren. Die specifische Schwere des mit Kohlensäure, bey der Temperatur von + 5° Reamür, ganz gesättigten destillirten Wassers ist 1,0015.

307. Den neueren Versuchen zufolge besteht die Kohlensäure, gleich allen übrigen Säuren, aus dem Säurestoffe und der reinen Kohle oder dem Kohlenstoffe (*Carbonium*), der ihr zur Grundlage dient; denn wenn immer reine Kohle verbrannt wird, d. i. mit dem Säurestoffe in Verbindung tritt, so entstehet allezeit Kohlensäure, und zwar genau so viel, als das Gewicht der verbrannten Kohle und der angewandten Lebensluft zusammen beträgt. Eben so entsteht diese Säure, wenn Metallkalke im Feuer mit Kohlen behandelt wer-

den, und durch unmittelbare Zusammensetzung während des Athemhohlens der Thiere.

XXXVII. Milde Pottasche.

308. Die milde oder kohlensaure Pottasche (*Carbonas lixivae*, *Potassa aërata*, *Alcali fixum vegetabile aëratum*) ist ein wahres Neutralsalz, welches aus der Kohlensäure und der reinen oder caustischen Pottasche besteht. Man erhält es durch mittelbare Zusammensetzung bey verschiedenen Operationen; durch unmittelbare Zusammensetzung aber, wenn man eine gesättigte reine Pottaschlauge mit Kohlensäure bis zur Sättigung anschwängert.

Die mit Kohlensäure ganz gesättigte oder auch übersättigte Pottasche- oder Sodalauge, wird in der Arzneykunde unter dem Nahmen *Aqua mephitica alcalina* gebrauchet.

309. Dieses Neutralsalz bildet regelmäſsige Crystallen, welche vierseitige Prismen mit zweyflächigen kurzen Endspitzen vorstellen. Es hat einen urinösen Geschmack, und färbt den Veilchensyrup grün. An der Luft zerfliesst es nicht, sondern verwittert vielmehr; dem Feuer ausgesetzt schmilzt es sehr

leicht und wird zersetzt; sein Crystallisationswasser und Säure gehen gröſstentheils davon, und es bleibt caustische Pottasche zurück. Kaltes Wasser erfordert dieses Salz vier Theile zur vollkommenen Auflösung, wobey die Temperatur vermindert wird; warmes aber etwas mehr, als sein Gewicht beträgt. Im Alkohol ist es unauflösbar.

Wenn eine Pottasche an der Luft zerfliesset, wie die gewöhnliche zu thun pflegt, so ist es immer ein Zeichen, daſs sie zum Theil caustisch ist.

310. Alle Säuren zersetzen die kohlensaure Pottasche auf nassem Wege; es entstehen sodann neue Neutralsalze, und die Kohlensäure gehet unter gasförmiger Gestalt davon. Die Kieselerde zersetzt dieses Salz auf trockenem Wege ebenfalls; sie verbindet sich mit der reinen Pottasche zu Glas, und die Kohlensäure wird ausgeschieden, welches das Aufbrausen dieses Gemisches während des Schmelzen verursacht.

XXXVIII. Aetzende Pottasche.

311. Durch den lebendigen Kalk und ätzenden Baryt wird die milde Pottasche auch zersetzt. Die Kohlensäure verbindet sich mit dem reinen Kalke,

und bildet rohen Kalkſtein; die Pottaſche bleibt ſodann im reinen oder cauſtiſchen Zuſtande zurück. Wenn man daher drey Theile lebendigen Kalk mit einem Theile aufgelöſeter Pottaſche vermiſcht, die Flüſsigkeit durchſeihet, und bis zur völligen Verdampfung des Waſſers ſieden läſst, ſo erſtarret ſolche nach dem Erkalten zu einem Salze, welches die Pottaſche im reinen oder cauſtiſchen Zuſtande iſt (*Lixiva pura ſeu cauſtica*), und unter dem Nahmen Aetzſtein (*Lapis cauſticus*) in der Medicin angewendet wird.

Eine cauſtiſche Lauge, die ſo weit abgedampft worden iſt, daſs ein friſches Ey darauf ſchwimmet, nennt man gewöhnlich Seifenſiederlauge (*Lixivium ſaponariorum*).

312. Die reine oder cauſtiſche Pottaſche hat einen ſo ſcharfen Geſchmack, daſs die Haut der Zunge davon zerſtört wird. Mit Säuren verbindet ſie ſich ohne zu brauſen, und die Farbe des Veilchenſafts wird davon gleich dunkelgrün, und endlich ganz zerſtört und gelbbraun. Dem Feuer ausgeſetzt ſchmilzt ſie nach dem Glühen, bleibt ſodann unverändert, und wird nur bey einem ſehr hohen Grade deſſelben verflüchtiget.

313. Der Luft ausgeſetzt zerfließt ſie ſehr bald, ſättiget ſich mit der in der Atmoſphäre enthaltenen Kohlenſäure, und brauſet ſodann wieder mit Säu-

ren. Waſſer bedarf die reine Pottaſche kaum die Hälfte ihres Gewichtes zur vollſtändigen Auflöſung, und ſchieſst durch vorſichtiges Abdampfen wieder in theils blättrigen, theils vierſeitigen ſäulenförmigen Cryſtallen mit pyramidaliſchen Endſpitzen an. Dieſe cryſtalliſirte ätzende Pottaſche ſowohl, als der, durch Abdampfen der Lauge bis zum Geſtehen, erhaltene unförmliche Aetzſtein, löſen ſich im Waſſer, vorzüglich im Schnee, ſehr ſchnell und mit auſserordentlicher Verminderung der Temperatur auf. Im Alkohol iſt die reine Pottaſche ganz auflösbar, und wird durch Abdampfen dieſer Auflöſung am reinſten erhalten.

XXXIX. Milde Soda.

314. Die milde oder kohlenſaure Soda (*Carbonas Sodae*, *Soda aërata*, *Alcali fixum minerale aëratum*) iſt ein wahres Neutralſalz; welches aus der Kohlenſäure und der reinen oder cauſtiſchen Soda beſteht. Natürlich findet man es ſchon gebildet, auf der Oberfläche der Erde in Aegypten, Perſien, Oſtindien, China und Ungarn, in mehreren mineraliſchen Wäſſern, und an alten Kalkmauern. Es iſt dieſes Salz aber nie vollkommen

mit der Kohlenſäure geſättiget, ſondern dieſe Sättigung muſs erſt durch die Kunſt bewirkt werden, wenn man ein vollkommen geſättigtes Neutralſalz erhalten will. Auſser dem erhält man dieſes Salz durch unmittelbare Zuſammenſetzung und mittelbare Zerſetzungen anderer Neutralſalze, und aus der Aſche von am Meere wachſenden Pflanzen.

Die natürliche Soda wird in Ungarn Natron, in Syrien Trona, und in China Kien genannt.

315. Die vollkommen geſättigte kohlenſaure Soda bildet rhomboidaliſche, treppenförmig angehäufte Cryſtallen, welche an der Luft ihr Cryſtalliſationswaſſer verlieren und verwittern, im Feuer ſich aber wie die milde Pottaſche verhalten. Der Geſchmack iſt urinös, aber weniger ſcharf, als jener der milden Pottaſche, und ſie verändert die blauen vegetabiliſchen Säfte ins Grüne.

316. Kaltes Waſſer erfordert dieſes Salz zwey Theile zur vollkommenen Auflöſung, warmes aber nur einen gleichen Theil. Es ſchieſst daher beym Erkalten der Lauge zu Cryſtallen an, obgleich letztere viel ſchöner durch langſames Abrauchen erhalten werden.

317. Mit anderen Säuren und den verglasbaren Erden verhält ſich die milde Soda, wie die milde Pottaſche; nur iſt das mit Soda verfertigte Glas, dauerhafter und leichtflüſsiger.

XL. Aetzende Soda.

318. Durch den lebendigen Kalk und die caustische Schwererde wird die milde Soda eben so zersetzt, wie die milde Pottasche, und man kann durch die nähmliche Operation und auf die nähmliche Art caustische Soda bereiten, wie man ätzende Pottasche verfertigt. Diese reine oder ätzende Soda (*Soda pura seu caustica*, *Natrum*) unterscheidet sich sodann auf eben die Art von der milden Soda, wie die caustische Pottasche von der milden Pottasche.

319. Die Zusammensetzung der reinen, feuerbeständigen Laugensalze ist, ungeachtet der vielen darüber angestellten Versuche, noch dunkel, und wir sind gezwungen, diese Salze indessen für einfache Körper anzunehmen, obgleich alle Wahrscheinlichkeit da ist, solche für zusammengesetzt, und den Stickstoff für einen allgemeinen Bestandtheil derselben zu halten.

Einige neuere Chymisten meynen, die Pottasche bestünde aus Kalkerde und Stickstoff, die Soda aber aus Bittererde und Stickstoff; andere meynen, beyde wären aus verschiedenen Verhältnissen von Kohlenstoff und Stickstoff zusammengesetzt; wieder andere, sie bestünden, gleich dem Ammoniak, aus Stickstoff und Hydrogen. Alle diese Meynungen sind aber noch nicht hinlänglich durch Thatsachen dargethan.

XLI. Milder Ammoniak.

320. Der kohlenſaure Ammoniak oder das milde oder trockene flüchtige Laugenſalz (*Carbonas ammoniae*, *Ammonia aërata*, *Alcali volatile ſiccum*) iſt ein wahres Neutralſalz, welches aus der Kohlenſäure und dem reinen oder cauſtiſchen Ammoniak beſtehet. Natürlich und ſchon gebildet hat man es bisher in der Natur noch nie gefunden, ſondern es entſteht immer durch unmittelbare Zuſammenſetzung, durch doppelte Zuſammenſetzungen anderer Neutralſalze, und bey der Zerſetzung animaliſcher Subſtanzen durch das Feuer. (241. 242.)

321. Dieſes Salz bildet vierſeitig ſäulenförmige Cryſtallen, welche an der Luft die Feuchtigkeit nur wenig anziehen, einen urinöſen Geſchmack haben, und den Veilchenſaft grün färben. Im Feuer gehen dieſe Cryſtallen ſehr leicht in den Waſſerfluſs über, ſublimiren ſich aber auch faſt zu gleicher Zeit gänzlich. In zwey Theilen kaltem Waſſer wird es ganz und mit Verminderung der Temperatur aufgelöſet; heiſses Waſſer braucht es aber etwas weniger zu ſeiner Auflöſung.

XLII. Aetzender Ammoniak.

322. Der lebendige Kalk zersetzt den milden Ammoniak wie die übrigen kohlensauren Neutralsalze; nur geht der ausgeschiedene reine Ammoniak hier unter gasförmiger Gestalt davon. Eben so wird es auch von den caustischen, feuerbeständigen Laugensalzen zerlegt, und der Ammoniak ausgeschieden. (238 — 240.)

Wenn der milde Ammoniak durch gemeine Pottasche zerlegt wird, so erhält man die letztere im vollständig milden Zustande, und diese Methode ist die bequemste, sich gesättigtes kohlensaures Kali zu verschaffen.

323. Der reine oder caustische Ammoniak (*Ammonia pura seu caustica*) kann nie in fester Gestalt, sondern bloss gasförmig oder tropfbar dargestellt werden; ausserdem unterscheidet er sich von dem kohlensauren Ammoniak, wie sich die caustischen, feuerbeständigen Laugensalze von den milden unterscheiden.

324. Nach Herrn Berthollet's Entdeckung besteht das reine, flüchtige Laugensalz aus dem Stickstoff und dem Hydrogen oder Wasserstoff, und zwar in dem Verhältnisse, dass 1000 Theile flüchtiges Laugensalz, 807 Theile Stickstoff und 193 Theile Hydrogen enthalten. Diese Bestand-

theile werden vorzüglich durch folgende Verſuche bewieſen.

325. Wenn durch eine beſtimmte Menge Ammoniakgas eine Zeitlang ein Strom electriſcher Funken geleitet wird, ſo wird dieſes Gas an Volumen beynahe dreyfach vermehrt, und endlich ganz in ein mechaniſches Gemiſch von brennbarem Gas und Stickgas verwandelt.

326. Man nehme eine beſtimmte Menge reinen, tropfbaren Ammoniak in einer gläſernen Retorte, deren Hals mit einem, in einem Ofen befindlichen, glühenden, mit Braunſtein angefüllten Rohre verbunden iſt. Man erwärme nun die Retorte, daſs der Ammoniak gezwungen werde, durch den in dem Rohre befindlichen glühenden Braunſtein zu gehen, ſo wird man in den Vorlagen etwas Waſſer und Salpetergas erhalten. Der Ammoniak wird hier zerſetzt, und ſeine beyden Beſtandtheile verbinden ſich einzeln mit dem Oxygen des Braunſteins. Das Hydrogen bildet damit Waſſer, das Azot aber oxydirtes Stickgas (180.)

327. Auſser dieſen Verſuchen erhellet die Zuſammenſetzung des Ammoniaks, noch aus dem Verhalten des flammenden Salpeters im Feuer, und der Wirkung der oxygenirten Salzſäure auf den cauſtiſchen Salmiakgeiſt (226.), auch noch aus mehreren, in der Folge vorkommenden Verſuchen.

XLIII. Gemeiner Kalkſtein.

328. Der kohlenſaure, milde oder luftvolle Kalk, oder der gemeine Kalkſtein (*Lapis calcareus*, *Carbonas calcis*, *Calx aërata*) iſt ein wahres Neutralſalz, welches aus der Kohlenſäure und dem reinen oder ätzenden Kalke beſteht. Man findet es ſo häufig in der Natur, daſs man es wirklich als einen Beſtandtheil unſeres Erdballs angeben kann, indem unermeſsliche Gebirgsketten daraus beſtehen. Es erhält von den Mineralogen, nach ſeiner äuſserlichen Geſtalt, ſodann die Nahmen Kreide, Marmor, Kalkſpath u. d. gl. Künſtlich kann es durch unmittelbare Zuſammenſetzung und die Zerſetzung der kohlenſauren Neutralſalze vermittelſt des lebendigen Kalks erhalten werden.

329. Da der milde Kalk im Waſſer faſt gar nicht auflösbar iſt, ſo hat man ihn durch die Kunſt noch nie in Cryſtallen gebracht; natürlich findet man ihn aber unter ſehr mannigfaltigen Geſtalten cryſtalliſirt. Dem Feuer ausgeſetzt bleibt ſolcher anfangs unverändert; endlich aber bey heftigem Feuer wir er zerlegt, die Säure geht davon, und der Kalk bleibt im ätzenden Zuſtande zurück. Auf dieſe Art wird in den Kalköfen, der gemeine

Kalkstein im Groſsen, zu lebendigem Kalk gebrannt.

330. Faſt alle Säuren zerſetzen den milden Kalk; es entſtehen neue kalkerdige Neutralſalze; die Kohlenſäure aber wird als kohlenſaures Gas ausgeſchieden, und verurſacht das Aufbrauſen.

331. Das mit Luftſäure angeſchwängerte Waſſer löſet eine gröſsere Menge des milden Kalkes auf, und bildet damit gleichſam einen ſäuerlichen kohlenſauren Kalk (*Carbonas acidulus calcis*); durch Ruhe oder Wärme gehet die überflüſsige Kohlenſäure aber wieder davon, und der milde Kalk wird niedergeſchlagen.

XLIV. Aetzender Kalk.

332. Der reine oder ätzende Kalk (*Calx pura*) iſt bisher nur zu Bath in Vermiſchung mit kohlenſaurem Kalk, und an der Mündung einiger ausgebrannten Vulcane gefunden worden. Durch die Kunſt erhält man ihn aber, durch Zerſetzung des kohlenſauren Kalkes oder des gemeinen Kalkſteins, mit Hülfe des Feuers, oder der übrigen kalkerdigen Neutralſalze, durch ätzende Pottaſche oder Soda; man nennt ſie ſodann lebendigen Kalk (*Calx viva*).

333. Der lebendige Kalk hat einen scharfen, urinösen, ätzenden Geschmack; er färbt den Veilchensaft grün, und zerstört die Farbe desselben; seine specifische Schwere ist nach Bergmann 2,720. Dem Feuer ausgesetzt, bleibt er unverändert, und schmilzt selbst bey dem heftigsten Grade desselben nicht, wenn er mit anderen schmelzbaren Körpern in keiner Berührung steht.

334. Der Luft ausgesetzt, erhitzt er sich, blähet sich auf, und zerfällt endlich zu Pulver. Dieses Phänomen gehet um so geschwinder vor sich, je feuchter die Luft ist, und der lebendige Kalk wird sodann, an der Luft zerfallener Kalk genannt. Der durch das Brennen seines Wassers gänzlich beraubte Kalk zieht hier solches aus der Luft wieder an sich, wobey eine grosse Menge Wärmestoff ausgeschieden wird. Durch eine Destillation bey starkem Feuer kann dieses Wasser wieder abgeschieden, und der vorige lebendige Kalk erhalten werden. Läßt man aber diesen zerfallenen Kalk noch länger der Luft ausgesetzt, so sättigt er sich nach und nach mit der, in der Atmosphäre erhaltenen Kohlensäure, zu gemeinem oder kohlensaurem Kalk.

335. Befeuchtet man den lebendigen Kalk mit einer geringen Menge Wasser, so verschlucket er solches gänzlich, und bleibt so trocken, wie vor-

her; bald darauf aber zerspringt er mit einem Geräusche, und zerfällt mit beträchtlicher Erhöhung der Temperatur zu Pulver. Diese Operation ist mit einem besondern Geruche und mit Leuchten im Finstern begleitet. Es gehet hier das nähmliche vor, was im vorigen Paragraphe ist gesagt worden, nur viel schneller. Der mit so viel Wasser, als er im trocknen Zustande enthalten kann, gesättigte lebendige Kalk wird nun, frisch gelöschter Kalk (*Calx extincta*) genannt.

336. Giesst man nun auf diesen frisch gelöschten Kalk noch eine neue Menge Wasser, so löset solches denselben ruhig und ohne Erhitzung auf. 680 Theile Wasser nehmen auf diese Art, bey der Temperatur der Atmosphäre, einen Theil lebendigen Kalk in sich, und diese Auflösung wird Kalkwasser (*Aqua calcis*) genannt.

337. Das Kalkwasser ist eine helle, klare Flüssigkeit, deren specifische Schwere jene des reinen Wassers wenig übersteigt, welche einen scharfen Geschmack hat, und die Farbe des Veilchensaft erst grün färbt und dann zerstört. Wenn es eine Zeit lang der Luft ausgesetzt bleibt, so bildet sich auf der Oberfläche ein erdiges Häutchen, und wenn dieses abgenommen wird, wieder ein neues. Man nennt solches den Kalkrahm (*Cremor calcis*), und es ist kohlensaurer Kalk, der aus der Verbin-

dung der Kohlensäure der Atmosphäre, mit dem lebendigen Kalk des Kalkwassers gebildet, und als ein im Wasser unauflösbares Neutralsalz, ausgeschieden wird.

338. Noch viel geschwinder gehet dieses Niederschlagen der Kalkerde aus dem Kalkwasser von Statten, wenn man solches mit kohlensaurem Gas in Berührung setzt, oder es durch dasselbe leitet. Eben so erfolgt auch bey der Verbindung einer milden Pottasche- Soda- oder Ammoniak- Auflösung mit dem Kalkwasser, ein Niederschlag des Kalkes als kohlensaurer Kalk, und die Lauge bleibt sodann im ätzenden Zustande zurück (311. 318. 322.)

339. In verschlossenen Gefäfsen abgeraucht, erhält man aus dem Kalkwasser reines, destillirtes Wasser, und der lebendige Kalk bleibt rein zurück. Es ist aber ein sehr starkes Feuer nöthig, um die letzten Theilchen des Wassers von dem Kalke zu trennen.

340. Der lebendige Kalk löset die Kieselerde auf nassem Wege auf. Wenn daher einem frisch mit Wasser gelöschtem Kalk, feiner Sand zugesetzt wird, so nimmt das Gemisch sogleich mehr Festigkeit an, und erhärtet nach und nach an der Luft. Man nennet es Mörtel, und seine Güte hängt von den Verhältnissen der Bestandtheile, von dem Grade des Ablöschens des Kalkes vor seiner Vermischung

mit dem Sande, und von der Feinheit und Gleichförmigkeit des letztern ab. Auf die nähmliche Art verbindet sich auch der lebendige Kalk mit dem, durch Kunst oder Vulkane gebrannten Thon, und bildet vortrefflichen Mörtel damit.

341. Auf trockenem Wege verbindet sich der lebendige Kalk leicht mit der Kieselerde, Alaunerde und Bittererde, schmilzt damit, und erzeugt mehr oder weniger durchsichtige Gläser und Schlacken.

XLV. Kohlensaurer Baryt.

342. Die kohlensaure oder milde Schwererde (*Carbonas barytae*, *Terra ponderosa aërata*) ist ein Neutralsalz, welches aus der Kohlensäure und dem reinen Baryt besteht. Natürlich hat man es in Sibirien, England und Steyermarkt gefunden. Durch die Kunst erhält man es, bey der Zersetzung des Schwerspathes durch die kohlensauren Soda, Pottasche oder Ammoniak.

343. Den natürlichen milden Baryt findet man zwar in prismatischen Crystallen mit pyramidalischen Endspitzen; durch die Kunst hat man ihn aber noch nie dahin bringen können. Seine specifische Schwere ist 3,773. Er hat keinen Geschmack

und bleibt an der Luft unverändert. Dem Feuer ausgesetzt, wird er zerlegt, die Kohlensäure geht unter Gasgestalt davon, und der Baryt bleibt im ätzenden Zustande zurück. Im Wasser ist er fast ganz unauflösbar, und selbst das mit Kohlensäure angeschwängerte Wasser nimmt nur $\frac{1}{1550}$ desselben in sich.

Die specifische Schwere des Englischen Witherit ist, nach meinen Versuchen 4,1855.

344. Alle mineralischen Säuren zersetzen dieses Salz, und bilden mit dem reinen Baryt neue Neutralsalze, indessen die Kohlensäure ausgeschieden wird. Die ätzende Pottasche, Soda und Ammoniak und die Erden haben aber keine Wirkung darauf.

XLVI. Aetzender Baryt.

345. Der Baryt oder die Schwererde (*Baryta*, *Terra ponderosa pura*) ist bisher in der Natur noch nicht rein angetroffen worden, sondern man findet sie immer in Verbindung mit der Schwefelsäure als Schwerspath, oder mit der Kohlensäure als sogenannter Witherit. Durch die Kunst erhält man solchen bey der Zerlegung des Schwerspathes durch Soda oder Kali. Man

nimmt zu diesem Endzwecke einen Theil gepülverten Schwerspath mit drey Theilen milder Pottasche, läſst sie in einem Tiegel eine Zeitlang glühen, und laugt die neuentstandene schwefelsaure Pottasche mit Wasser aus, wo sodann der Baryt mit Kohlensäure verbunden zurückbleibt. Um sich nun zu versichern, deſs demselben kein unzersetzter Schwerspath mehr beygemischt sey, löset man solchen in Salpetersäure auf, seihet die Auflösung durch, und schlägt den Baryt wieder mit milder Soda nieder. Man scheidet endlich die Kohlensäure durch heftiges Calciniren davon ab, und erhält reinen oder ätzenden Baryt. Die Zerlegung des Schwerspathes kann auch durch anhaltendes Kochen von 1 Theil desselben mit einer Lauge von 3 Theilen milder Pottasche oder Soda bewirkt werden.

§46. Der reine Baryt ist gleich dem lebendigen Kalke ätzend; seine specifische Schwere ist 4. In 25 Theilen kaltem Wasser wird solcher vollkommen aufgelöset; heisses Wasser brauchet er nur 2 Theile. Diese Auflösung färbt die blauen vegetabilischen Säfte grün, und crystallisirt beym Erkalten der Lauge in kleinen prismatischen Crystallen. Der Alkohol löset solchen ebenfalls auf. Im Feuer ist er für sich allein nicht schmelzbar.

XLVII. Kohlensaurer Strontian.

347. Der kohlensaure Strontian (*Carbonas Strontionae*) wird bey Strontien und Leadhills in Schottland natürlich gefunden, daher er bey den Mineralogen auch Strontit oder Strontianit heisst. Man verwechselte ihn vormahls mit dem kohlensauren Baryt, bis Crawford die Eigenthümlichkeit seiner Grundlage bewies. Künstlich wird dieses Salz durch unmittelbare Verbindung oder Zerlegung strontianhältiger auflöslicher Salze durch kohlensaure Pottasche, Soda und Ammoniak erhalten.

348. Die Schwere des kohlensauren Strontian ist 3,658. Er wird im heftigen Feuer zum Theil zerlegt und ätzend. Die Luft und das Wasser wirken nicht auf denselben, und nur der säuerliche kohlensaure Strontian ist im letzteren etwas auflösbar. Er kann daher auch nicht durch Kunst crystallisirt werden, obgleich man den natürlichen Strontianit in feinen, nadelförmigen, angehäuften Crystallen findet. Alle Säuren zerlegen dieses Salz; von den alkalischen Grundlagen aber nur der Baryt.

XLVIII. Aetzender Strontian.

349. Der Strontian oder die Strontianerde (*Strontiona*) hat seinen Nahmen vom natürlichen kohlensauren Strontian oder dem sogenannten Strontianit. Natürlich ist der reine Strontian noch nicht gefunden worden. Aus dem Schwerspathe erhält man ihn, wenn man die, bey der Bereitung der salzsauren Schwererde zuletzt rückständige Mutterlauge bis zur Trockenheit abdampft und im Alkohol digerirt, wo sich der salzsaure Strontian auflöset, der salzsaure Baryt aber zurück bleibt. Aus dieser geistigen Auflösung kann der Strontian dann durch milde Soda oder Pottasche im kohlensauren Zustande gefällt, und durch Calciniren von der Kohlensäure befreyet werden.

350. Der reine Strontian hat einen sehr ätzenden Geschmack. In 250 Theilen siedendem Wasser löset sich solcher vollkommen auf, und scheidet sich während des Erkaltens in schönen kleinen prismatischen Crystallen wieder ab, welche an der Luft ihre Durchsichtigkeit verlieren. Im heftigsten Feuer ist er für sich allein unschmelzbar.

XLIX. Erden überhaupt.

351. Unter der Benennung Erde (*Terra*) verstehen die Chymisten eine geschmack- und geruchlose, pulverige oder zerreibliche, im Wasser wenig auflösbare, unentzündbare, feuerbeständige Substanz, deren specifische Schwere nicht über 5 gehet, und welche im Feuer für sich, oder mit brennbaren Körpern behandelt, keinen Metallglanz annimmt.

352. Diejenigen Erden, welche durch keine chymischen Kunstgriffe bisher sind zerlegt worden, nennt man einfache Erden oder Grunderden (*Terrae primitivae seu simplices*). Man kennt deren bisher sieben: 1. die Thon- oder Alaunerde (*Terra argillacea seu Alumina*); 2. die Bittererde (*Terra salis amari seu Magnesia*); 3. die Süfserde (*Glycina*); 4. die Yttererde (*Yttria*); 5. die Agosterde (*Agosta*); 6. die Zirkon- oder Hyacintherde (*Circonia*), und 7. die Kieselerde (*Terra silicea vel Silica*).

353. Die einfachen Erden werden wieder abgetheilt in solche, welche sich mit Säuren zu Mittelsalzen verbinden können, und in solche, welche von Säuren nicht aufgelöset werden. Erstere nennt man alkalische oder absorbirende

Erden (*Terrae alcalinae seu absorbentes*), und hierzu gehören die sechs ersten von den obengenannten.

354 Die Erden kommen in der Natur nur sehr selten im reinen Zustande vor, sondern sind gewöhnlich mit einander oder mit andern Körpern verbunden. Nach diesen Verbindungen nehmen sie verschiedene äusserliche Gestalten an, welche zu beschreiben, der Gegenstand der Mineralogie ist; hier beschäftigen wir uns bloss mit den chymischen Eigenschaften derselben, im reinen Zustande.

I. Bittererde.

355. Die Bittererde (*Magnesia muriae*) ist bisher im reinen Zustande noch nie in der Natur angetroffen worden, sondern man findet sie entweder mit Säuren zu erdigen Mittelsalzen verbunden, oder mit anderen Erdarten vermischt in verschiedenen Steinarten, als dem Serpentinstein, Speckstein, Talk, Asbest u. d. gl. Man erhält sie zum chymischen und medicinischen Gebrauche gewöhnlich durch die Zersetzung der schwefelsauren Bittererde oder des Bittersalzes, durch milde Pottasche und Soda, und dar-

auf folgende Abscheidung der Kohlensäure durch Calcinirung.

356. Die reine, von aller Säure vollkommen befreyte Bittererde ist geschmacklos, im Wasser nicht auflösbar, denn sie erfordert 7692 Theile desselben zur vollkommenen Auflösung, und erhitzt sich auch nicht mit demselben. Dem Feuer ausgesetzt, bleibt sie unverändert, und schmilzt, im reinen Zustande, selbst bey der gröſsten Hitze nicht. Von der Kieselerde wird sie nicht aufgelöset; mit 2 Theilen Kalk schmilzt sie aber zu einem feuerschlagenden gelben Glase. Der Borax und das microcosmische Salz verglasen sie ebenfalls.

LI. Bittersalz.

357. Das Bittersalz, Epsomersalz, Seydschitzer oder englische Purgiersalz, die schwefelsaure Bittererde (*Sal amarus*, *epsomensis*, *anglicanus*, *Sulfas magnesiae*, *Magnesia vitriolata*) ist ein erdiges Mittelsalz, welches aus der Schwefelsäure und der reinen Bittererde besteht. Natürlich findet man es in vielen mineralischen Wässern, als zu Epsom in England, zu Seydschitz und Sed-

litz in Böhmen u. s. w., ferner im trockenen Zustande in den Felsklüften der schweizerischen Alpen und anderer Gebirge, und in den sogenannten Teufelslöchern bey Jena. Durch die Kunst kann man es durch unmittelbare Zusammensetzung oder die Zersetzung der übrigen bittererdehaltigen Mittelsalze durch Schwefelsäure erhalten.

358. Das Bittersalz bildet eigentlich vierseitige, säulenförmige Crystallen mit zweyseitigen Endspizzen, schiesst aber gewöhnlich nur in sehr feinen Nadeln an; es hat einen sehr bittern Geschmack, und verliert an der Luft seine Durchsichtigkeit. Dem Feuer ausgesetzt, gehet das Crystallisationswasser davon, und das Salz zerfällt zu einem Pulver; giesset man sodann Wasser darauf, so verbindet sich das Salz schnell und unter Erregung merklicher Wärme mit einem Theile des Wassers zu einem festen Körper, der nach und nach erst von dem übrigen Wasser aufgelöset wird. Hält man das Bittersalz aber noch länger im Feuer, so schmilzt es, ohne zerlegt zu werden. Tausend Theile Bittersalz brauchen 1250 Theile kaltes Wasser zur vollkommenen Auflösung, siedendes aber nur 666 Theile.

359. Von dem ätzenden Kalk, Baryt und Strontian wird das Bittersalz zersetzt; diese verbinden sich mit der Schwefelsäure zu künstlichem Gyps,

Schwerspath, oder schwefelsauren Strontian und die Bittererde wird ausgeschieden. Wenn daher in eine Auflösung von Bittererde Kalkwasser gegossen wird, so entsteht ein Niederschlag, der Bittererde ist, indem der neuerzeugte Gyps aufgelöset bleibt.

360. Die ätzende Soda und Pottasche zersetzen das Bittersalz; sie bilden mit seiner Säure Wundersalz oder Duplicatsalz, und die Bittererde wird rein niedergeschlagen. Eben so zersetzt der caustische Ammoniak dieses Salz, und bildet mit der Schwefelsäure geheimen Salmiak, der aber die niegeschlagene Bittererde sogleich wieder auflöset, und ein dreyfaches Salz bildet Die milden Laugensalze zerlegen das Bittersalz durch doppelte Verwandtschaft, und in diesem Falle verbindet sich die ausgeschiedene Kohlensäure mit der Bittererde zu kohlensaurer Bittererde.

Wenn zu einer kalten Bittersalzauflösung, kalte milde Pottasche oder Sodalauge gegossen wird: so erfolgt anfangs nur eine geringe Trübung; weil die ausgeschiedene Bittererde nicht so viel Kohlensäure zur Sättigung bedarf, als das zerlegte kohlensaure Laugensalz enthielt, und folglich als säuerliche kohlensaure Bittererde vorhanden ist, die erst durch Siedhitze oder Ruhe, ihrer überflüssigen Säure beraubt werden muss, um sich aus der Auflösung zu trennen.

LII. Salpeterſaure Bittererde.

361. Der **Bittererdeſalpeter** oder die **ſalpeterſaure Bittererde** (*Nitras magneſiae*, *Magneſia nitrata*) iſt ein erdiges Mittelſalz, welches aus der Verbindung der Salpeterſäure mit der Bittererde entſteht. Natürlich findet man es in der Muttererde der Salpeterplantagen und als Mauerſalz. Durch die Kunſt wird es durch unmittelbare oder mittelbare Zuſammenſetzung erhalten.

362. Dieſes Mittelſalz läſst ſich ſchwer cryſtalliſiren, und bildet ſodann ſchief abgeſtutzte vierſeitig ſäulenförmige Cryſtallen, welche einen ſcharfen, bittern Geſchmack haben und an der Luft zerfließsen. Dem Feuer ausgeſetzt, wird es zerlegt, die Säure gehet als Lebensluft und Stickgas davon, und die Bittererde bleibt rein zurück. Im Waſſer und im Weingeiſt läſst es ſich leicht auflöſen, und erfordert vom erſteren ein gleiches Gewicht.

363. Der lebendige Kalk, der reine Baryt und die ätzende Soda und Pottaſche zerſetzen die ſalpeterſaure Bittererde und ſchlagen die Bittererde rein nieder. Eben ſo wird es von der Schwefel- und Fluſsſpathſäure zerlegt, welche ſich mit der Bittererde verbinden und die Salpeterſäure ausſcheiden. Die milden Pottaſche und Soda zerlegen dieſes

Salz ebenfalls, eben so auch der milde Ammoniak. Der ätzende Ammoniak fällt die Bittererde zwar, löset solche aber gleich wieder auf.

LIII. Salzsaure Bittererde.

364. Die salzsaure Bittererde (*Murias magnesiae*, *Magnesia salita*) ist ein erdiges Mittelsalz, welches aus der Salzsäure und der reinen Bittererde besteht. Natürlich findet man es in dem Meerwasser, vielen mineralischen Quellen, und in der Muttererde der Salpeterplantagen. Durch die Kunst erhält man es durch mittelbare oder unmittelbare Zusammensetzung.

365. Dieses Salz bildet sehr feine, nadelförmige Crystallen, welche an der Luft zerfliessen, und einen scharfen, bittern Geschmack haben. Dem Feuer ausgesetzt wird es zerlegt, die Säure geht davon, und die Bittererde bleibt rein zurück.

366. Im Wasser wird dieses Salz sehr leicht aufgelöset, und braucht nur einen gleichen Theil desselben; dessen ungeachtet läfst es sich schwer crystallisiren, und bildet gewöhnlich beym Erkalten nur eine gallertähnliche Masse.

367. Die ätzenden, feuerbeständigen Laugensalze zerlegen dieses Mittelsalz vollkommen; mit dem flüchtigen Laugensalze entstehet aber ein dreyfaches Salz. Eben so wird es auch von der Schwefel- und Salpetersäure zersetzt, und die Kochsalzsäure ausgeschieden.

LIV. Kohlensaure Bittererde.

368. Die kohlensaure Bittererde (*Carbonas magnesiae*, *Magnesia aërata*) ist ein erdiges Mittelsalz, welches aus der Kohlensäure und der Bittererde besteht. Natürlich findet man es in Verbindung mit anderen Erdarten im Serpentinstein, Talk u. d. gl. Durch die Kunst wird es bey der Zersetzung der bittererdehaltigen Mittelsalze durch milde Pottasche oder Soda erhalten.

369. Die vollkommen gesättigte kohlensaure Bittererde bildet, obgleich seltner, sehr feine, nadelförmige Crystallen, und ihre specifische Schwere ist 2,155. Sie hat einen erdigen Geschmack, und bleibt an der Luft unverändert. Dem Feuer ausgesetzt, wird sie zerlegt, die Kohlensäure gehet davon, und die reine Bittererde bleibt zurück; bey dieser Operation verliert sie 0,55 am Gewicht. 10000 Theile

kaltes reines Waſſer nehmen 18 Theile davon in ſich, eben ſo viel mit Kohlenſäure angeſchwängertes Waſſer löſet aber 71 Theile davon auf. Alle übrigen mineraliſchen Säuren zerſetzen die kohlenſaure Bittererde, und löſen ſolche mit Brauſen auf.

LV. Alaunerde.

370. Die Alaunerde oder Thonerde (*Terra argilloſa ſeu aluminoſa, Alumina*) iſt in der Natur bisher am reinſten zu Schemnitz in Hungarn gefunden worden; ſonſt findet man ſie noch mit mehr oder weniger Erdarten, vorzüglich mit Kieſelerde verbunden in den verſchiedenen Thonarten u. d. gl. Durch die Kunſt erhält man ſie am leichteſten bey der Zerſetzung des gemeinen Alauns durch Pottaſche oder Soda.

371. Die ſpecifiſche Schwere der reinen Alaunerde iſt 2. Sie hat keinen Geſchmack und iſt im Waſſer gänzlich unauflösbar, ob ſie ſich gleich in demſelben ſehr fein zertheilet, und einen zähen, ſchlüpfrigen Teig damit bildet, welches ſie zur Grundlage bey Mahlerfarben vorzüglich geſchickt macht. An der Luft erleidet ſie keine Verände-

rung, und ziehet keine Kohlensäure an sich. Im Feuer schnell erhitzet, bekommt sie Risse; langsam getrocknet, nimmt sie beträchtlich am Umfange ab, verliert ihr schlüpfriges Wesen, und wird endlich so hart, daſs sie zusammenbackt und am Stahle Funken gibt, ohne jedoch geschmolzen zu werden, oder ihre Auflösbarkeit in Säuren zu verlieren. Mit drey Theilen Kalkerde verbunden liefert sie ein feuerschlagendes Glas.

372. Von der Pottasche und Soda wird die Alaunerde auf trockenem Wege aufgelöset, und bildet damit eine im Waſſer auflösbare Maſſe: doch müſſen von ersteren wenigstens vier Theile gegen einen Theil Alaunerde genommen werden. Auf nassem Wege lösen die erwähnten Laugensalze sowohl als der Ammoniak die Alaunerde auf, und die Auflösung derselben in ätzender Pottaschlauge schieſst durch vorsichtiges Abdampfen in rhomboidalischen Crystallen an, und wird bey mehreren Färbprocessen als Beitze angewendet.

Wegen ihrer gleichförmigen Zusammenziehung bey höheren Feuersgraden, hat Herr Wedgwood sie zu seinem Pyrometer angewendet.

LVI. Schwefelſaure Alaunerde.

373. Durch Auflöſung der reinen Alaunerde in Schwefelſäure und Abdampfung bis zur vollſtändigen Trockenheit entſtehet ein Mittelſalz, die **ſchwefelſaure Alaunerde** (*Sulfas aluminae*, *Argilla vitriolata*), welches in der Natur bisher nur bey Halle im Magdeburgiſchen iſt gefunden worden. Es hat einen zuſammenziehenden Geſchmack, bleibt an der Luft unverändert, und zerfällt bey heftigem, anhaltenden Feuer zu einem Pulver, ohne zu ſchmelzen. Im Waſſer löſet es ſich leicht auf, und im heiſsen Waſſer noch häufiger; cryſtalliſirt aber nur ſehr ſchwer in kleinen, glänzenden Schuppen.

374. Mit ſeiner Säure läſst ſich dieſes Mittelſalz leicht zu **ſäuerlicher, ſchwefelſaurer Alaunerde** (*Sulfas acidulus aluminae*) überſättigen, erhält dadurch einen ſchärfern Geſchmack, färbt die blauen Pflanzenſäfte roth, und wird noch uncryſtalliſirbarer.

375. Sowohl die geſättigte, als ſäuerliche ſchwefelſaure Alaunerde werden durch die Laugenſalze und die abſorbirenden Erden zerlegt.

LVII. Gemeiner Alaun.

376. Der Alaun (*Alumen*) ist ein säuerliches dreyfaches oder vierfaches Mittelsalz, welches aus Schwefelsäure, Alaunerde, Pottasche oder Ammoniak, oder den beyden letztern zugleich (*Sulfas acidulus aluminae et lixivae seu aluminae ammoniacalis, s. aluminae, lixivae et ammoniae*) besteht. Natürlich findet man dieses Salz bey den Mündungen der Vulcane, in Kohlenminen, Mineralwässern u. d. gl. Durch die Kunst kann man es durch unmittelbare Zusammensetzung oder durch das Verwittern der sogenannten Alaunschiefer und Kiese erhalten.

377. Die Alaunerze enthalten immer schon die Hauptbestandtheile des Alauns, aber noch unverbunden. Die Schwefelsäure befindet sich in denselben noch als Schwefel, und die Alaunerde mit anderen Körpern verbunden. Die Schwefelsäure wird während der Verwitterung erst aus dem Schwefel und dem Oxygen der Luft erzeugt, und verbindet sich sodann mit der Alaunerde und der oft schon vorhandenen Pottasche. Um aber diese Verwitterung zu befördern, müssen viele Erze vorher durch gelindes Rösten vorbereitet und von den erzharzigen Theilen gereiniget werden.

378. Die aufser der Alaunerde in den Erzen noch vorhandene Kalkerde, Bittererde und das Eifen werden ebenfalls von der erzeugten Schwefelfäure aufgelöfet, und bilden Gyps, Bitterfalz und Eifenvitriol. Von diefen wird der Alaun durch die Cryftallifation gefchieden, wobey der erfte während des Abrauchens in der Lauge niedergefchlagen wird, und die beyden letzteren in der letzten Mutterlauge zurückbleiben.

Die Alaunerze, welche blofs fchwefel- und pottafchhältige Thone find, wie die von Tolfa bey Civita vecchia im Kirchenftaate und von Munkats in Croatien geben den reinften Alaun; denn bey eifenhältigen Alaunerzen enthält der daraus entftehende Alaun immer noch etwas Eifenvitriol.

379. Aufser befagten Unreinigkeiten befindet fich in der erften Alaunlauge noch gewöhnlich zu viel überflüfsige Schwefelfäure und zu wenig Pottafche, welches das Anfchiefsen der Alauns verhindert. Man fetzt daher noch mehr Pottafche oder Ammoniak hinzu, und darnach enthält der verkäufliche Alaun entweder Duplicatfalz, geheimen Salmiak, oder beyde diefe Salze, welche mit demfelben ein drey oder vierfaches Salz bilden. Der verkäufliche Alaun befteht nach Vauquelin gewöhnlich aus 0,49 fchwefelfaurer Alaunerde, 0,07 Duplicatfalz und 0,44 Cryftallifationswaffer.

380. Der Alaun bildet octaëdrifche Cryftallen,

welche einen süſslichten, zuſammenziehenden Geſchmack haben, an der Luft nur wenig verwittern, und die Lakmustinctur roth färben. Dem Feuer ausgeſetzt, ſchmilzt er ſehr leicht und verliert ſein Cryſtalliſationswaſſer, wobey er ſich ſehr aufbläbet und eine ſchwammige Maſſe bildet, welche gebrannter Alaun (*Alumen uſtum*) genannt wird. Bey einem ſtärkern Feuer wird er zerſetzt, die Säure gehet davon, und die Alaunerde bleibt zurück. Kaltes Waſſer erfordert er 44 Theile zu ſeiner Auflöſung, ſiedendes Waſſer aber nur 16 Theile.

381. Der reine Kalk, Baryt und die Bittererde zerſetzen den Alaun, verbinden ſich mit der Schwefelſäure und ſchlagen die Alaunerde nieder. Eben ſo zerlegen die ätzende Pottaſche, Soda und Ammoniak dieſes Salz; werden ſolche aber im Überfluſſe zugegoſſen, ſo löſen ſie die niedergeſchlagene Alaunerde von neuem wieder auf. Die milde Soda, Pottaſche und der milde Ammoniak zerlegen den Alaun ebenfalls und zwar mit Aufbrauſen, weil die ausgeſchiedene Kohlenſäure ſich nicht mit der Alaunerde verbindet.

382. Wird eine Auflöſung von gemeinem Alaun mit etwas reiner Alaunerde digerirt, ſo ſcheint ſich dieſes Salz nicht nur mit dieſer Erde vollkommen zu ſättigen, ſondern ſogar zu überſättigen. Dieſe

Lauge hat sodann fast allen Geschmack verloren, und setzt durch die Ruhe würflichte Crystallen ab, welche vormahls Glasselenit genannt wurden.

LVIII. Die übrigen alaunerdigen Mittelsalze.

383. Aus der Verbindung der Salpetersäure mit reiner Alaunerde, entsteht ein erdiges Mittelsalz, welches salpetersaure Alaunerde oder Alaunsalpeter (*Nitras aluminae*, *Argilla nitrata*) genannt wird. Es bildet kleine prismatische Crystallen, welche einen sehr zusammenziehenden Geschmack haben und an der Luft zerfliessen. Im Feuer blähet es sich auf und wird endlich zersetzt, wobey die Salpetersäure als Lebensluft und Stickgas davon gehet.

384. Salzsäure mit reiner Alaunerde verbunden, gibt ein erdiges Mittelsalz, welches salzsaure Alaunerde (*Murias aluminae*, *Argilla salita*) heisst. Es läßt sich sehr schwer crystallisiren, und bildet bis zur Trockenheit abgeraucht gewöhnlich eine gummiähnliche Masse, welche einen gesalzenen, zusammenziehenden Geschmack hat, und

an der Luft sehr bald zerfliesst. Im Feuer wird es zersetzt und verliert seine Säure.

LIX. Süsserde.

385. Die Süsserde (*Glycina*) wurde zuerst von Herrn Vauquelin bey der Zerlegung des sibirischen Beryll oder Aquamarin und später im Smaragd entdeckt. Sie kommt in ihren Eigenschaften der Alaunerde am nächsten, hat aber eine nähere Verwandtschaft zu den Mineralsäuren, mit welchen sie süsslicht zusammenziehende Mittelsalze bildet, welche im Wasser leicht auflösbar, aber schwer zu crystallisiren sind und im Feuer zerlegt werden. In kohlensaurem Ammoniak ist sie auflöslich, wodurch sie von der Alaunerde abgeschieden werden kann. Im Feuer ziehet sie sich nicht zusammen und bleibt auch sonst unverändert. Die süsserdigen Mittelsalze werden durch alle Laugensalze und alkalische Erden, die Alaun- und Zirkonerde ausgenommen, zerlegt.

LX. Yttererde.

386. Die Yttererde (*Yttria*), welche die Herren Gadolin, Ekeberg und Klaproth in einem Fossil von Ytterby in Schweden, dem sogenannten Gadolinit gefunden haben, kommt mit der Süſserde nahe überein, unterscheidet sich aber doch von derselben vorzüglich: durch die amethystrothe Farbe, Crystallisirbarkeit und schwere Auflösung im Wasser, der schwefelsauren und essigsauren Yttererde und durch die Fällung der yttererdigen Mittelsalze durch blausaure Laugensalze.

LXI. Agosterde.

387. Die Agosterde (*Agosta*) ist von Herrn Trommsdorf aus dem sächsischen Beryll oder Agustit geschieden worden. Sie zeichnet sich durch ihre Unauflöslichkeit im kohlensauren Ammoniak, ihre grosse Verwandtschaft zur Zuckersäure und dadurch aus, daſs sie mit den Säuren geschmacklose Mittelsalze bildet.

LXII. Zirkonerde.

388. Bey der Zerlegung desjenigen Edelgesteins, welches den Mineralogen unter dem Nahmen Zirkon (franz. *Jargon*) bekannt ist, entdeckte Herr Klaproth eine besondere Erdart, als einen Bestandtheil desselben, welche in ihren Eigenschaften von allen übrigen bekannten Erdarten abweicht, und welche er Zirkonerde (*Terra circonia, Circonia*) genannt hat. Später ist diese Erde auch in den Hyacinthen entdeckt worden, daher man solche auch Hyacintherde nennt.

389. Die Schwere der Zirkonerde ist 4,3. Im Feuer wird sie hart, und gibt dann am Stahle Funken. Von den ätzenden Laugensalzen wird die Zirkonerde weder auf trockenem, noch nassem Wege aufgelöset. Die Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure lösen solche aber vollkommen und ohne Brausen auf, und bilden damit nach Abdampfen der Flüssigkeit schwer zu crystallisirende Mittelsalze, welche im Feuer wieder zerlegt werden. Die schwefelsaure Zirkonerde ist im Wasser unauflöslich. Mit der Kohlensäure hat sie wenig Verwandtschaft. Vom Borax wird solche auf trockenem Wege ebenfalls aufgelöset.

LXIII. Kieſelerde.

390. Die Kieſelerde (*Terra ſilicea ſeu Silica*) kommt in der Natur häufiger und reiner vor, als alle übrigen Erdarten. Nach ihrer äuſserlichen Geſtalt nnd nachdem ſie mehr oder weniger rein iſt, haben die Mineralogen ſolche unter verſchiedenen Nahmen beſchrieben, und die Erd- und Steinarten, welche ſolche in gröſserer Menge enthalten, nennt man glasartige Steine oder Erden (*Terrae vitreſcibiles*). Am reinſten findet man ſolche in dem ſogenannten weiſsen Quarz.

391. Alle dieſe natürliche Kieſelerde iſt noch nicht vollkommen rein, ſondern mit anderen Erden und Metallen vermiſcht. Um daher zum chymiſchen Gebrauche reine Kieſelerde zu erhalten, nimmt man einen Theil fein zerriebenen Quarz mit vier Theilen reiner Pottaſche oder Soda, und läſst ſie in einem Tiegel ſchmelzen, ſo erhält man eine glasförmige Maſſe, welche an der Luft bald zerflieſst, und in zwey Theilen Waſſer aufgelöſet, die ſogenannte Kieſelfeuchtigkeit (*Liquor ſilicum*) darſtellet. Dieſe Kieſelfeuchtigkeit verdünne man noch mit 24 Theilen Waſſer, und ſetze ſo lange Salpeterſäure zu, bis die Flüſsigkeit ſauer ſchmeckt;

man rauche sie sodann ab: so wird sich ein feines Pulver absetzen, welches gut abgewaschen und ausgesüsset, die reine Kieselerde ist.

392. Wird obgesagte Kieselfeuchtigkeit nur mit wenig Wasser verdünnt, und sodann eine Säure zugesetzt: so schlägt sich die Kieselerde sogleich als eine gallertähnliche Masse nieder, welche aber von der übrigen Flüssigkeit sehr schwer zu trennen ist.

393. Die Kieselerde besitzt im festen Zustande eine solche Härte, dass sie am Stahle Funken gibt; ihre specifische Schwere ist 2,265. Der Luft ausgesetzt, verändert sie sich gar nicht. Im stärksten Feuer ist sie im reinen Zustande unschmelzbar, und im Wasser ist sie fast unauflösbar, indem 100000 Theile Wasser nur einen Theil derselben aufnehmen sollen.

394. Die Flussspathsäure ausgenommen, wird die Kieselerde von keiner Säure angegriffen oder aufgelöst. Die ätzende Pottasche und Soda lösen solche aber auf trockenem Wege auf. Zwey Theile Kieselerde mit einem Theile dieser Laugensalze verbunden, bilden jene im Wasser unauflösbare Masse, welche man G l a s nennt; vier Theile Laugensalz mit einem Theile Kieselerde geben aber ein zerfliessbares, im Wasser auflösliches Glas (391.). Eben

so verbindet sie sich auch mit dem Kalk zu einem undurchsichtigen Glase.

395. Auf nassem Wege lösen die ätzende Pottasche und Soda die Kieselerde ebenfalls auf. Sechs bis zehn Theile Laugensalz nehmen auf diese Art einen Theil Kieselerde in sich, welche aber durch den Zutritt der Kohlensäure und anderer Säuren wieder ausgeschieden wird.

LXIV. Brennbare Mineralkörper.

396. Obgleich, im strengen chymischen Verstande, jeder Körper, welcher sich mit dem Säurestoffe verbinden läßt, ein brennbarer Körper ist: so begreifen wir hier unter dieser Benennung doch nur solche Körper des Mineralreichs, welche bey erhöhter Temperatur leicht und mit einer Flamme verbrennen. Man kann solche in einfache und zusammengesetztere eintheilen. Erstere sind der Diamanth und der Schwefel; letztere aber die flüßsigen und festen Erdharze.

LXV. Diamanth.

397. Der Diamanth (*Adamas*) wird in den Königreichen Visapour und Golconda in Ostindien, wie auch in Brasilien in octaëdrischen, dodecäedrischen und icosäedrischen Crystallen gefunden, welche fast immer mit einer erdigen Rinde umgeben sind. Vormahls rechnete man ihn unter die glasartigen Steine; seitdem hat man aber durch Versuche bewiesen, daſs er wirklich ein brennbarer Körper sey, obgleich seine Bestandtheile noch nicht vollständig bekannt sind, und alles, was man von seinen Eigenschaften weiſs, sich auf Folgendes beschränkt.

398. Der Diamanth ist einer der härtesten bekannten Körper, seine specifische Schwere ist 3,5212, und er bricht die Lichtstrahlen in dreyfachem Verhältniſs seiner Dichtigkeit. Dem Feuer schnell ausgesetzt, zerspringt er; langsam erwärmt verbrennt er aber bey der Temperatur des schmelzenden Silbers ruhig mit einem phosphorischen Scheine, ohne etwas zurück zu lassen. In verschlossenen Gefäſsen verbrannt, erzeugt er kohlensaures Gas. Übrigens haben weder Wasser, Weingeist, Öhle, noch Salze, weder auf nas-

ſem, noch trocknem Wege, einige chymiſche Wirkung auf denſelben.

LXVI. Schwefel.

399. Der Schwefel (*Sulfur*) kommt in der Natur ſowohl im reinen Zuſtande, als mit andern Körpern verbunden ſehr häufig vor. Erſteren findet man an den Mündungen der Vulcane, bey einigen Mineralquellen, und in gröſseren Maſſen, in Gyps und Kalkſtein eingeſprengt, in Sicilien, Spanien, in der Schweiz u. ſ. w. Letzteren findet man vorzüglich mit Hydrogen verbunden in mehreren mineraliſchen Wäſſern, und mit verſchiedenen Metallen als Erzgattungen. Der Verkäufliche iſt entweder gediegener Schwefel, oder durch die Zerlegung des mit Kupfer oder Eiſen verbundenen Schwefels, oder der ſogenannten Kieſe (*Pyrites*) erhalten worden.

400. Der Schwefel hat eine gelbe Farbe und weder Geruch noch Geſchmack. Seine ſpecifiſche Schwere iſt 1,900 bis 2,350. An der Luft bleibt er unverändert, und von dem Waſſer wird er nicht aufgelöſet. Eben ſo wenig wird er geradezu von dem Weingeiſte angegriffen; wenn man aber dieſe

zwey Körper im gasförmigen Zustande in Berührung setzet: so lösen zwölf Theile Weingeist einen Theil Schwefel auf.

401. Dem Feuer ausgesetzt, gebet er schon bey einer gelinden Wärme in phosphorescirenden Dämpfen davon; bey einer grösseren Wärme wird er erweicht, und schmilzt endlich, wobey er eine rothgelbe Farbe annimmt und beym Erkalten in nadelförmigen Crystallen anschiesst. Da die unreinen erdigen Theilchen nicht flüchtig sind: so kann der Schwefel durch eine Sublimation davon gereiniget werden, und man nennt ihn sodann Schwefelblumen (*Flores sulfuris*). Diese Operation geschieht gewöhnlich in den sogenannten Aludeln.

402. Wird der Schwefel in offenen Gefäſsen noch mehr erhitzt: so entzündet er sich mit einer blauen Flamme. Dieses Verbrennen des Schwefels erfordert unumgänglich den Zutritt der Luft, und es entstehen dabey erstickende Dämpfe, welche in einer angemessenen Vorrichtung aufgefangen, eine eigene gasförmige Säure darstellen, welche Schwefelsäure oder Vitriolsäure genannt wird. Vormahls hielt man den Schwefel für einen zusammengesetzten Körper, dessen Bestandtheile Vitriolsäure und Phlogiston waren; nunmehr ist aber durch Versuche erwiesen, dass der Schwefel ein

einfacher Körper ist, der bey seiner Verbrennung oder durch seine Verbindung mit dem Oxygen, die Schwefelsäure darstellt.

LXVII. Schwefelsäure überhaupt.

403. Die Schwefelsäure oder Vitriolsäure (*Acidum sulfuricum seu vitriolicum*) besteht aus dem Schwefel, welcher die Grundlage derselben ausmacht, und dem Säurestoffe. In Verbindung mit Laugensalzen, Erden und Metallen kommt sie häufig in der Natur vor; im reinen Zustande nur in seltnen Fällen bey Vulcanen. Zum chymischen und medicinischen Gebrauche erhält man sie durch Verbrennung des Schwefels und durch Zersetzung schwefelsaurer, erdiger und metallischer Mittelsalze, durch das Feuer.

404. Wenn daher eine beliebige Menge calcinirter Eisenvitriol in einer guten lutirten, gläsernen oder irdenen Retorte destillirt wird, so erhält man in der Vorlage, die durch das noch übrige Crystallisationswasser gebundene Schwefelsäure, und in der Retorte bleibt rother Eisenkalk zurück. Die durch diese Operation erhaltene, concentrirte Schwe-

N 2

felsäure wird gewöhnlich Vitriolöhl (*Oleum vitrioli*) genannt.

405. Wird aber Schwefel unter einem grossen, durch Wasserdämpfe befeuchteten, gläsernen Helm verbrannt, so verbindet sich die, während der Verbrennung des Schwefels erzeugte Schwefelsäure, mit dem an dem Helm hängenden Wasser, und gehet in die angelegte Vorlage über; man nennt solche sodann Schwefelgeist (*Spiritus sulfuris per campanam*). Im Grossen wird der Schwefelgeist durch Verbrennung des Schwefels, in grossen, mit Bley gefütterten Behältnissen bereitet, auf deren Boden sich etwas Wasser befindet.

406. Ausserdem kann man die Schwefelsäure noch erhalten, wenn man reine Salpetersäure zu wiederhohlten Mahlen über gepülverten Schwefel abzieht. Es erzeugt sich bey jeder Destillation eine grosse Menge Salpetergas, und in der Retorte bleibt endlich reine Schwefelsäure zurück. Die Salpetersäure wird hier zersetzt, ein Theil ihres Oxygens verbindet sich mit dem Schwefel, und bildet Schwefelsäure, indess der andere Bestandtheil derselben, oder das Salpetergas, davon gehet.

407. Der Schwefel kann mit verschiedenen Mengen des Säurestoffes verbunden werden, und bildet darnach vollkommene Schwefelsäure oder verschiedene Grade von unvollkommener

Schwefelsäure. Diese Flüssigkeiten sind in vielen ihrer Eigenschaften sehr verschieden, und müssen daher abgesondert betrachtet werden.

LXVIII. Vollkommene Schwefelsäure.

408. Um die vollkommene Schwefelsäure (*Acidum sulfuricum*) im reinsten Zustande zu erhalten, destillire man eine beliebige Menge gemeines verkäufliches Vitriolöhl aus einer gläsernen Retorte. Zuerst geht eine dicke, bräunliche Flüssigkeit über, welche abgesondert und in einer wohl verschlossenen Flasche aufbewahrt, beym Erkalten in eisförmigen Crystallen, an den Wänden derselben anschiesst, welche vormahls flüchtiges Vitriolsalz (*Sal vitrioli volatilis*) hiessen; sodann kommt das in dem Vitriolöhl vorhanden gewesene Wasser, und endlich bey verstärktem Feuer, die reine vollkommene Schwefelsäure. Die erstere crystallisirbare Flüssigkeit erhält man nicht immer, und gewöhnlich nur bey dem aus Eisenvitriol bereiteten Vitriolöhl.

409. Die auf diese Art erhaltene reine, vollkommene Schwefelsäure, ist ganz wasserklar, ohne Farbe und ohne Geruch; ihre specifische Schwere

ist von 1,900 bis 2,125. Der Luft ausgesetzt, zieht sie das Wasser aus derselben begierig an sich. Im concentrirtesten Zustande gefriert sie schon bey der Temperatur von 5 Grad, zu einer crystallinischen Masse, welche vormahls eisförmiges Vitriolöhl (*Oleum vitrioli glaciale*) genannt wurde. Sie erfordert einen sehr hohen Grad von Temperatur um verflüchtiget zu werden, und gehet dann in weissen erstickenden Dämpfen davon. Während ihrer Vermischung mit Wasser erhitzt sie sich, und wird dann Vitriolgeist (*Spiritus vitrioli*) genannt.

410. Alle brennbaren Körper, sie seyen aus was immer für einem Reiche, zersetzen die vollkommene Schwefelsäure, wenn sie bey der gehörigen Temperatur mit derselben in Berührung gesetzt werden. Das Oxygen der Schwefelsäure verbindet sich gänzlich oder nur zum Theil mit dem brennbaren Körper, und es bleibt unvollkommene Schwefelsäure oder gar Schwefel selbst zurück.

411. Bey dieser Zerlegung der vollkommenen Schwefelsäure durch organische Körper, wird dann auch durch die erregende Verwandtschaft der concentrirten Schwefelsäure gegen das Wasser, das letzte neu gebildet. Die Schwefelsäure wird hierdurch geschwächt, verliert die Eigenschaft sich mit Wasser zu erhitzen, wird ausserdem auch durch

neuerzeugte Essigsäure verunreiniget, und durch den, aus den organischen Körpern ausgeschiedenen Kohlenstoff schwarz gefärbt, ja zuletzt dickflüssig.

412. Nach Herrn Berthollets Versuchen bestehen 100 Theile reiner Schwefelsäure aus 69 bis 72 Theilen Schwefel, und 31 bis 28 Theilen Säurestoff.

LXIX. Unvollkommene Schwefelsäure.

413. Wenn reines Quecksilber in einer gläsernen Retorte mit concentrirter Schwefelsäure übergossen und sodann erhitzt wird, so entwickelt sich eine Gasart daraus, welche in einer pneumatischen Vorrichtung mit Quecksilber aufgefangen werden kann, und flüchtiges schwefelsaures Gas (*Gas acidum sulfurosum*) genannt wird. In der Retorte bleibt ein trockenes, weisses Pulver, welches eine Verbindung der Schwefelsäure mit dem Quecksilberkalk ist. Ein Theil dieser Säure wird hier zersetzt, das Oxygen derselben verbindet sich mit dem Quecksilber, um es in der übrigen Schwefelsäure auflösbar zu machen, indessen der andere Theil als unvollkommene Säure in gasförmiger Gestalt davon geht. Diese nähmliche gasförmige flüch-

tige Schwefelsäure erhält man, aber weniger rein, auch bey der Zerlegung der vollkommenen Schwefelsäure durch andere brennbare Körper (410. 411.)

414. Die Schwere dieser Gasart verhält sich zu jener der atmosphärischen Luft wie 2,256 zu 1; ein Cubikzoll derselben wiegt 0,67815 Gr. Sie ist dem Leben der Thiere höchst gefährlich, und brennende Körper erlöschen augenblicklich in derselben. Den Veilchensaft färbt sie anfangs roth und zerstört endlich seine Farbe, so wie auch die meisten anderen vegetabilischen Pigmente. Von dem Wasser wird sie langsam verschluckt, und man erhält eine säuerliche Flüssigkeit, welche unvollkommene Schwefelsäure in tropfbarer Gestalt ist.

415. Diese tropfbare, unvollkommene Schwefelsäure (*Acidum sulfurosum*) erhält man noch viel leichter, durch das Zerfliessen des flüchtigen Vitriolsalzes (408.), durch langsame Verbrennung des Schwefels (405.), oder wenn man vegetabilische und animalische Substanzen in reiner, vollkommener Schwefelsäure digerirt (411). Selbst durch unmittelbare Zusammensetzung, wenn man nähmlich in reiner vollkommener Schwefelsäure, noch etwas Schwefel auflöset. Natürlich kommt sie an der Mündung von Vulkanen vor. In jedem Falle nennt man sie sodann auch flüchtigen Schwefelgeist (*Spiritus sulfuris volatilis*).

416. Die tropfbare, unvollkommene Schwefelſäure hat einen erſtickenden Geruch; ihre Schwere iſt 1,246 und ſie wirkt auf die blauen und andern vegetabiliſchen Farben, wie das flüchtige ſchwefelſaure Gas, daher ſie auch als Bleichmittel angewendet wird. Der Luft ausgeſetzt, gehet ſie allmählich wieder in vollkommene Schwefelſäure über.

417. Die concentrirte, vollkommene Schwefelſäure abſorbirt das flüchtig ſchwefelſaure Gas, und bildet eine rauchende braune Flüſsigkeit damit, welche bey gelinder Hitze deſtillirt die flüchtige Schwefelſäure, mit etwas vollkommener Schwefelſäure verbunden, als flüchtiges Vitriolſalz (409.) wieder fahren läſst. Sowohl das flüchtige Vitriolſalz als die erwähnte Flüſsigkeit erhitzen ſich mit Waſſer ſehr heftig, die flüchtige Schwefelſäure entweicht als Gas, und endlich bleibt verdünnte vollkommene Schwefelſäure zurück.

Das gemeine, aus Eiſenvitriol bereitete Vitriolöhl iſt ein ſolches Gemiſch von vollkommener und unvollkommener Schwefelſäure, und gibt mit ſechs Theilen Waſſer verdünnt den Vitriolgeiſt (*Spiritus vitrioli*) unſerer Apotheken.

418. Durch das Salpetergas erhält der flüchtige Schwefelgeiſt einen feſten, eisähnlichen Zuſtand, und dieſes iſt die Urſache der Erſcheinung eines eisför-

migen Vitriolöhles, bey der Destillation des Scheidewassers mit Eisenvitriol, zu Ende der Operation.

LXX. Schwefelleber überhaupt.

419. Sowohl die feuerbeständigen, als auch das flüchtige Laugensalz, desgleichen die Bittererde, lassen sich mit dem Schwefel verbinden, und bilden eigene zusammengesetzte Körper, welche man von den Chymisten Schwefelleber (*Hepar sulfuris*, *Sulfuretum*) genannt werden, und nach Verschiedenheit der angewandten sieben alkalischen Grundlagen, in ihren Eigenschaften von einander abweichen.

LXXI. Eigentliche Schwefelleber.

420. Die Pottasche und Soda wirken im caustischen Zustande schon kalt, durch Hülfe des Reiben in einem gläsernen Mörser auf den Schwefel; noch viel leichter bewirkt man aber diese Verbindung durch Zusammenschmelzen. Wenn man daher zwey

oder drey Theile reine, trockne, ätzende Soda oder Pottasche mit einem Theile Schwefel gut vermischt, in einem Tiegel schmelzen läſst, und dann sogleich auf eine Steinplatte ausgieſst: so erhält man eine braune Masse, welche vormahls eigentliche oder alkalische Schwefelleber (*Hepar sulfuris alcalinum*, *Sulfuretum lixivae vel sodae*) heiſst. Eben so kann dieser Körper erhalten werden, wenn man die Laugensalze im milden Zustande anwendet, nur entwickelt sich dann die Kohlensäure mit Aufbrausen während des Schmelzen. Endlich bereitet man dieses Präparat auch durch Calciniren von Duplicatsalz oder Wundersalz mit Kohlenstaub in einem Tiegel: die Kohle verbindet sich hier mit dem Oxygen der Schwefelsäure zu Kohlensäure, welche als Gas davon gehet, und der rückständige Schwefel bildet mit dem Laugensalze Schwefelleber.

421. Die frisch bereitete Schwefelleber hat eine braune Leberfarbe, einen bloſs schwefelichten Geruch und einen scharfen, bittern Geschmack. Bey heftigem Feuer, in verschlossenen Gefäſsen, wird sie zerlegt. Der Schwefel sublimirt sich und das Laugensalz bleibt ätzend zurück. Trockne Säuren, als Phosphorsäure, Boraxsäure, Arsenikſäure, zerlegen diese Schwefelleber, ohne Entwickelung irgend einer Gasart.

422. Die Schwefelleber ziehet die Feuchtigkeit der Luft sehr schnell an sich, wobey sie eine grünlicht graue Farbe und einen Geruch wie faule Eyer annimmt. Im Wasser löset sie sich sehr leicht auf; diese Auflösung hat eine grüne Farbe, und setzt beym Erkalten nadelförmige Crystallen ab. Der Luft ausgesetzt, wird sie trübe, bekommt auf der Oberfläche ein Häutchen und scheidet etwas Schwefel aus. Der Schwefel verbindet sich hier mit dem Oxygen der Atmosphäre und bildet Schwefelsäure, wodurch die Schwefelleber nach und nach in wahres Duplicat- oder Wundersalz verändert wird. Da diese Veränderung nur im Verhältniss der in der Luft enthaltenen Lebensluft geschieht: so haben Schnele und Morveau die Schwefelleber mit gutem Erfolge zu einem Eudiometer angewendet. Diese nähmliche Veränderung wird durch Hitze noch mehr beschleuniget.

423. Alle Säuren zersetzen die Schwefelleber; sie verbinden sich mit dem Laugensalze zu Neutralsalzen, und der Schwefel wird, unter der Gestalt eines weissen, feinen Pulvers niedergeschlagen. Geschieht die Zersetzung der im Wasser aufgelöseten Schwefelleber durch Essig: so erhält man ein milchichtes Gemisch, welches von den älteren Chymisten Schwefelmilch (*Lac sulfuris*) genannt wurde. Durch die oxygenirte Salzsäure

erfolgt aber nur wenig oder gar kein Niederschlag, indem das überflüſsige Oxygen ſich ſogleich mit dem ausgeſchiedenen Schwefel zu Schwefelſäure verbindet.

424. Während des Zerflieſsen der Schwefelleber an der Luft, während ihrer Auflöſung im Waſſer, und vorzüglich während ihrer Zerlegung durch Säuren, entwickelt ſich immer eine beſondere Gasart, welche die Urſache des, bey dieſen Operationen entſtehenden Geruches iſt, und gewöhnlich Schwefellebergas (*Gas hepaticum*) genennt wird. Da nun die friſch bereitete trockene Schwefelleber kein Schwefellebergas enthält, ſo erhellet, daſs das bey eben erwähnten Fällen vorhandene Waſſer zu deſſen Bildung beyträgt. Der Säureſtoff desſelben verbindet ſich mit einem Theile des Schwefels zu Schwefelſäure, das Hydrogen aber löſet einen andern Theil des Schwefels auf, und bildet damit die Grundlage des Schwefellebergas. Da aber dieſe Erſcheinung nicht Statt findet, wenn reiner Schwefel mit Waſſer behandelt wird: ſo muſs die erregende Verwandtſchaft des Laugenſalzes zu der zu bildenden Schwefelſäure bey dieſer Veränderung mitwirken.

425. Das Schwefellebergas iſt alſo brennbares Gas, welches Schwefel aufgelöſet enthält, und heiſst daher bey den neuern Chymiſten geſchwe-

feltes Wafferftoffgas, Hydrothiongas (*Gas hydrogenium fulfuratum*). Die Beftandtheile desfelben werden auch durch die unmittelbare Zufammenfetzung desfelben erwiefen; denn man erhält es ebenfalls, wenn man Schwefel in einer gläfernen, mit brennbarem Gas gefüllten Glocke, vermittelft eines Brennglafes fchmelzen läfst, wobey er fich nach und nach in diefem Gas auflöfet, und Schwefelliebergas bildet. Man erhält folches ferner bey der Auflöfung des Schwefelkies oder einer Mifchung von Eifen und Schwefel, in verdünnter Schwefelfäure.

426. Diefe Gasart kommt natürlich in vielen Mineralwäffern vor, welche man gewöhnlich Schwefelwäffer, Schwefelbäder zu nennen pflegt, und vormahls irriger Weife für fchwefelleberhältig angenommen hat. Das Schwefellebergas ift fchwerer, als die atmofphärifche Luft, hat einen eigenen, faulen Eyern ähnlichen Geruch, und färbt die Lakmustinktur roth. Von dem Waffer, felbft wenn folches warm ift, wird es verfchluckt, und 100 Cubickzoll Waffer können 60 Cubikzoll Schwefellebergas in fich nehmen. In Berührung mit Lebensluft oder atmofphärifcher Luft entzündet, verbrennt es mit einer blauen Flamme.

427. Mit atmofphärifcher oder Lebensluft gemifcht, wird diefe Gasart langfam zerfetzt, das

Hydrogen derselben verbindet sich mit dem Säurestoff zu Wasser, und der Schwefel wird niedergeschlagen. Eben so wird auch das im Wasser aufgelösete Schwefellebergas zersetzt; und hierin liegt die Ursache, warum die, diese Gasart natürlich enthaltenden Mineralquellen immer Schwefel absezzen. Die unvollkommene Schwefelsäure und Salpetersäure, und die oxygenirte Salzsäure bewirken, vermöge der schwachen Verbindung mit ihrem Säurestoffe, diese Zersetzung noch schneller, und man hat auf diese Art gefunden, daſs ein Cubikzoll Schwefelleberluft $\frac{1}{8}$ Gran Schwefel enthält.

428. Wenn man eine Auflösung von Schwefelleber in kleinen Portionen, allmählig in Salzsäure gieſst, so entwickelt sich wenig Schwefellebergas; aber es bildet sich, auſser dem gefällten Schwefel, eine besondere öhlähnliche Flüſsigkeit, welche auf dem Boden des Gefäſses bleibt. Berthollet hält dieses Öhl für eine Verbindung des geschwefelten Wasserstoffes mit Schwefel, und nennt es h y d r o g e n i r t e n S c h w e f e l (*Sulfur hydrogenatum*). Durch Hitze und an der Luft verliert der hydrogenirte Schwefel seine Flüſsigkeit, es entwikkelt sich geschwefeltes Hydrogengas, und es bleibt bloſs Schwefel zurück. Mit caustischer Pottasche oder Soda vermischt, erhitzet sich der hydrogenirte

Schwefel und verbindet sich damit zu hydrogenirter Schwefelleber.

429. Wenn man durch ätzende Pottasch- oder Sodalauge Schwefellebergas leitet, so wird solches verschluckt, und man erhält reine Verbindungen von geschwefeltem Wasserstoffe mit den Laugensalzen, welche von den neuern Chymisten Hydrothionpottasche, Hydrothionsoda (*Hydrosulfureta lixivae vel sodae*) genennt werden, zum Unterschiede der (422. 423.) angeführten, halbzerlegten Schwefelleber, welche hydrogenirte Schwefelleber (*Sulfureta hydrogenata*) heissen.

430. Wegen dieser Verbindung des geschwefelten Wasserstoffes mit der Pottasche und Soda, sowohl als den übrigen Laugensalzen, alkalischen Erden und Metallen, dann wegen ihrer Wirkung auf die blauen vegetabilischen Säfte, haben einige neuere Chymisten denselben sogar unter die Säuren gerechnet, und solchen Hydrothionsäure (*Acidum hydrothionicum*) genannt.

LXXII. Beguins Schwefelgeist.

431. Der reine Ammoniak oder das ätzende flüchtige Laugensalz wirkt gerade zu nicht auf den Schwefel; wenn man aber sechs Theile frisch gelöschten und wieder erkalteten Kalk, zwey Theile reinen Salmiak, einen Theil Schwefel und vier Theile Wasser aus einer gläsernen Retorte in eine gemeine Vorlage destillirt: so erhält man eine gelbe rauchende Flüssigkeit, welche von ihren ersten Erfindern Beguins oder Boyle's rauchender Schwefelgeist (*Spiritus fumans Beguini seu Boylei*), von den neuern Chymisten aber hydrogenirte flüchtige Schwefelleber, hydrogenirter geschwefelter Ammoniak (*Sulfuretum hydrogenatum ammoniae*) genannt wird. Der Salmiak wird hier durch den lebendigen Kalk zersetzt, und der unter Gasgestalt entwickelte, ätzende Ammoniak löset den zu gleicher Zeit geschmolzenen Schwefel auf, und bildet damit, bey Zersetzung des vorhandenen Wassers, die hydrogenirte flüchtige Schwefelleber.

432. Der Beguinsche Schwefelgeist hat eine goldgelbe, dunkle Farbe, und stößt, in Berührung mit der Luft, immer weisse Dämpfe aus. Nach und

nach ſetzen ſich durch die Ruhe oft kleine, farbenſpielende Nadeln ab, welche reiner geſchwefelter Ammoniak in trockener Geſtalt zu ſeyn ſcheinen. Durch die Hitze wird er zerſetzt, wie auch durch die feuerbeſtändigen Laugenſalze.

433. Die Säuren zerſetzen die flüchtige Schwefelleber eben ſo, wie die gemeine Schwefelleber, und ſchlagen den Schwefel daraus nieder, wobey ſich ein ſehr entzündbares Schwefellebergas entwikkelt. Will man dieſe Zerſetzung aber mit concentrirter Schwefelſäure oder rauchendem Salpetergeiſt bewirken: ſo entſteht eine ſo groſſe Hitze und Aufbrauſung dabey, daſs das ganze Gemiſch aus dem Gefäſse ſpritzt, ja oft das Gefäſs ſelbſt in Stücken zerſchlagen wird.

434. Das Schwefellebergas wird von dem cauſtiſchen Salmiakgeiſt ſchnell verſchluckt, und man erhält auf dieſe Art reinen Hydrothionammoniak (*Hydroſulfuretum ammoniae*), der ſich cryſtalliſiren läſst, nicht ſo übel riecht, wie der Beguiniſche Schwefelgeiſt, aber durch Wärme, Oxygen und Säuren leicht wieder zerlegt wird.

LXXIII. Kalkſchwefelleber.

435. Der ätzende Kalk wirkt ſowohl auf trokkenem, als auf naſſem Wege leicht auf den Schwefel. Die Kalkſchwefelleber oder den geſchwefelten Kalk (*Hepar calcis*, *Sulfuretum calcis*) bereitet man durch das Calciniren von zwey Theilen lebendigen Kalk mit einem Theile Schwefel. Wenn man aber auf ein Gemiſch von lebendigem Kalk und Schwefel Waſſer gieſst: ſo iſt die hier von ſelbſt erfolgende Erhitzung ſchon hinlänglich, die Verbindung des Schwefels mit dem Kalke zu bewerkſtelligen, und man erhält durch das Durchſeihen der Maſſe, eine Auflöſung von hydrogenirtem geſchwefeltem Kalke (*Sulfuretum hydrogenatum calcis*) im Waſſer.

436. Der friſch bereitete, trockene, geſchwefelte Kalk beſitzt die Eigenſchaft, das Licht einzuſaugen, und ſodann im Finſtern zu leuchten, beſonders beſitzt die aus gebrannten Auſternſchalen bereitete Kalkſchwefelleber, dieſe Eigenſchaft in einem hohen Grade, und man nennt ſolche ſodann nach dem Erfinder dieſer Bereitungsart, den Cantonſchen Lichtträger (*Phosphorus Cantoni*).

437. An der Luft verliert die Kalkſchwefelle-

ber bald ihren Geruch und ihre Farbe, es entwikkelt sich Schwefellebergas daraus, sie wird erst in hydrogenirte Kalkschwefelleber verändert, und endlich bleibt blosser Gyps zurück. Es geht hier die nähmliche chymische Zersetzung vor, welche bey der gemeinen Schwefelleber zu geschehen pflegt. Dem Feuer eine längere Zeit ausgesetzt, verbrennt der Schwefel, und wird in Schwefelsäure verändert, es bleibt also auch hier bloss Gyps zurück.

438. Die Auflösung der Kalkschwefelleber im Wasser hat eine mehr oder weniger rothe Farbe, und setzt, wenn sie sehr gesättigt war, beym Erkalten nadelförmige, rothgelbe Crystallen von Hydronthionkalk ab, welche an der Luft aber nach und nach ihre Farbe verlieren und undurchsichtig werden. Durch alle Säuren wird sie zersetzt; es entwickelt sich eine grosse Menge Schwefellebergas, und der Schwefel fällt als ein weisses Pulver zu Boden, welches vormahls Schwefelmeisterpulver (*Magisterium sulfuris*) genannt wurde.

439. Wenn Schwefellebergas durch eine Kalkmilch geleitet wird, so verbindet sich der Kalk mit demselben zu Hydronthionkalk (*Hydrosulfuretum calcis*). Man erhält eine farbenlose Auflösung, welche in prismatischen Crystallen anschiesst, sehr übel riecht und durch Säuren wieder zerlegt wird.

LXXIV. Barytſchwefelleber.

440. Die Verbindung des Baryts mit dem Schwefel wird am beſten durch doppelte Zerſetzung bewirket. Man vermiſcht zu dieſem Endzwecke acht Theile gepülverten Schwerſpath mit einem Theile Kohlenſtaub, und läſst ſie in einem Tiegel gut glühen. Die Kohle verbindet ſich hier mit dem Oxygen der Schwefelſäure zu Kohlenſäure, und gehet als Gas davon; der übriggebliebene Schwefel bleibt mit dem Baryt verbunden zurück, und bildet die Barytſchwefelleber, Schwererdeſchwefelleber (*Sulfuretum barytae*, *Hepar baroticum*).

441. Der geſchwefelte Baryt löſet ſich ſehr leicht im Waſſer auf, und färbt ſolches dunkelgelb. Dieſe hydrogenirte Barytſchwefelleber (*Sulfuretum hydrogenatum barytae*) ſetzt beym Erkalten gelblichte Cryſtallen von Hydrothionbaryt ab. Von den Säuren wird ſie zerſetzt, der Schwefel niedergeſchlagen und Schwefellebergas entwickelt. Geſchieht dieſe Zerſetzung durch Schwefelſäure, ſo wird auſser dem Schwefel auch der wiedererzeugte Schwerſpath gefällt.

442. Die Barytſchwefelleber beſitzt auch die Eigenſchaft, das Licht an ſich zu ziehen und im Fin-

ſtern zu leuchten. Sie iſt in dieſer Rückſicht ſchon lange unter dem Nahmen des Bononiſchen Phosphors (*Phosphorus bononienſis*) bekannt. Man macht dazu gewöhnlich kleine Küchelchen von gepülvertem Schwerſpath mit Traganthſchleim, welche ſodann in einem, mit Kohlenpulver gefüllten Tiegel geglüht werden, wodurch ſie ſich in Barytſchwefelleber verändern.

443. Die Barytauflöſung im Waſſer ſaugt das Schwefellebergas begierig ein, und bildet damit einen Hydrothionbaryt (*Hydroſulfuretum barytae*) der unter verſchiedenen Formen cryſtalliſirt, welche Cryſtallen in der Luft nur langſam zerlegt werden.

LXXV. Strontianſchwefelleber.

444. Der Strontian wirkt auf den Schwefel wie der Baryt und die Strontianſchwefelleber (*Sulfuretum ſtrontionae*), kommt in ihren Eigenſchaften mit der Barytſchwefelleber überein. Eben ſo iſt der Hydrothionſtrontian (*Hydroſulfuretum ſtrontionae*) und die hydrogenirte Strontianſchwefelleber (*Sulfuretum hydrogenatum ſtrontionae*) dieſen Barytzuſammen-

ſetzungen ähnlich; nur zeichnet ſich das aus der hydrogenirten Strontianſchwefelleber durch Säuren entwickelte Hydrothiongas dadurch aus, daſs es mit einer karminrothen Flamme brennt.

LXXVI. Bittererdeſchwefelleber.

445. Um die Bittererdeſchwefelleber (*Hepar ſeu Sulfuretum magneſiae*) zu bereiten, calcinirt man zwey Theile Bittererde mit einem Theile Schwefel, ſo erhält man eine gelbe zuſammengebackne Maſſe, welche mit Waſſer benetzt einen hepatiſchen Geruch äuſsert. Läſst man aber etwas kohlenſaure Bittererde mit einer gleichen Menge Schwefel, in einer mit reinem Waſſer gefüllten Flaſche, einige Zeit im Waſſerbade ſtehen, ſo erhält das Waſſer einen ſtinkenden hepatiſchen Geruch, ſetzt beym Erkalten kleine Cryſtallen ab, und der Schwefel kann durch Säuren wieder daraus niedergeſchlagen werden.

LXXVII. Polychrestſalz.

446. Wenn man reinen Salpeter in einem Tiegel ſchmelzen läſst, und ſodann nach und nach Schwefelblumen darauf wirft: ſo entſteht eine heftige Verpuffung, welche aber endlich aufhört, ſo daſs der zuletzt zugeſetzte Schwefel ruhig verbrennt. Es bleibt ſodann in dem Tiegel eine graue Maſſe, welche aber durch längeres Calciniren ganz weiſs wird, und durch Auflöſen im Waſſer und Cryſtalliſirung, ein Neutralſalz darſtellet, welches nach ſeinem Erfinder, Glaſers Polychreſtſalz (*Sal polychreſtus Glaſeri*) genannt wird. Dieſes Salz kann auch durch allmähliges Verpuffen, eines Gemiſches von gleichen Theilen Schwefel und Salpeter, in einem ſchon glühenden Tiegel erhalten werden.

447. Der Schwefel hat bey dieſer Temperatur eine nähere Verwandtſchaft zu dem Oxygen der Salpeterſäure, als der Stickſtoff; er verbindet ſich alſo damit, und bildet Schwefelſäure; der Stickſtoff wird aber als Stickgas oder, noch mit etwas Oxygen verbunden, als Salpetergas ausgeſchieden. Die neuerzeugte Schwefelſäure verbindet ſich nun mit der ebenfalls freygemachten Pottaſche, und ſtellet das Polychreſtſalz dar.

448. Das Polychreſtſalz beſteht alſo aus Schwefelſäure und Pottaſche, und iſt daher in nichts von dem Duplicatſalze unterſchieden. Sollte etwa das Gemiſch nach vollendeter Verpuffung nicht hinlänglich calcinirt worden ſeyn: ſo würde ſich die erzeugte Schwefelſäure noch mit überflüſsigem Schwefel verbunden, oder im unvollkommenen Zuſtande befinden, und das erhaltene Neutralſalz in ſeinen Eigenſchaften, dem Stahlſchen Schwefelſalze (256.) gleich kommen.

LXXVIII. Knallpulver.

449. Wenn ein Gemiſch von einem Theile Schwefel mit zwey Theilen trockner, kohlenſaurer Pottaſche und drey Theilen Salpeter, in einem eiſernen Löffel langſam bis zum Schmelzen erhitzt wird: ſo entſteht ein heftiger Knall, und die geſchmolzene Maſſe wird gänzlich verſpritzt. Man pflegt dieſe Miſchung daher Knallpulver (*Pulvis tonitruans*) zu nennen. Geradezu auf glühende Kohlen geſtreut, verpufft das Knallpulver ohne beſonderes Geräuſch.

450. Da dieſes Pulver ebenfalls durch Vermiſchung von einem Theile trockener Schwefelleber

und zwey Theilen Salpeter bereitet werden kann: so kann aus dem Verhalten dieser zwey Körper im Feuer, die Wirkung des Knallpulvers leicht erklärt werden. Es bildet sich nähmlich zuerst aus dem Schwefel und der Pottasche Schwefelleber, und diese gibt bey dieser Temperatur Schwefellebergas von sich; der zu gleicher Zeit schmelzende Salpeter entwickelt eine grosse Menge Lebensluft, welche mit dem Schwefellebergas eine sehr entzündbare Knallluft darstellet, die in der sehr zähen Masse eingeschlossen bleibt, bis solche endlich durch einen Theil des Schwefels, der sich entzündet, abgebrannt wird, welches den Knall und das Verspritzen der Masse verursacht. Man bemerkt daher unmittelbar vor der Wirkung ein Aufschäumen und eine kleine Flamme.

LXXIX. Pyrophor.

451. Wenn ein Theil Zucker mit drey Theilen Alaun in einem eisernen Löffel unter fortwährendem Umrühren, so lange geröstet wird, bis alles in ein schwarzes Pulver verändert ist, und man dieses Pulver in einer langhälsigen irdenen oder gläsernen Phiole im Sandbade so lange glühen läßt,

bis die an der Mündung sich zeigende blaue Flamme erlischt, dann solche sogleich mit Kork verstopft, und alles langsam erkalten läſst: so erhält man ein schwärzlichtes Pulver, welches bey Berührung der atmosphärischen Luft, besonders wenn solche feucht ist, von selbst glühend wird. Man nennt dieses Präparat nach seinem Erfinder Hombergs Pyrophor (*Pyrophorus*).

452. Eben so kann man durch ähnliche Behandlung von fünf Theilen gebrannten Alaun mit einem Theile Kohlenstaub Pyrophor bereiten. Da nun erwiesen worden, daſs nun der gewöhnliche duplicatsalzhältige Alaun zu dieser Operation tauglich ist, und auſserdem die Behandlung der schwefelsauren Soda und Pottasche mit Kohlenpulver ebenfalls Pyrophore liefert: so erhellet hieraus, daſs solcher eigentlich in der Verbindung des Kohlenstoffes mit hydrogenirter alkalischer Schwefelleber besteht.

453. Der Pyrophor nimmt in der Luft sogleich einen hepatischen Geruch an. Seine grosse Verwandtschaft mit dem Oxygen bey der Temperatur der Atmosphäre verursacht seine Selbstentzündung, und die durch seine Zerlegung des atmosphärischen Wassers erregte Erhöhung der Temperatur, befördert dieselbe. Bey vollkommener Verbrennung erhält der Pyrophor eine weiſse Farbe; die Pro-

ducte dieſer Verbrennung ſind Kohlenſäure und etwas flüchtige Schwefelſäure; als Rückſtand bleibt aber auſser der Aſche der vegetabiliſchen Kohle, noch das Salz, welches zu ſeiner Bereitung genommen worden iſt.

LXXX. Schieſspulver.

454. Die Vermiſchung des Schwefels mit Salpeter und Kohlenſtaub ſtellt das, wegen ſeiner fürchterlichen Wirkung und Gebrauch ſo bekannte Schieſspulver (*Pulvis pyrius*) dar. Die Verhältniſſe ſeiner Beſtandtheile ſind in verſchiedenen Ländern und nach dem beſonderen Gebrauche, den man davon machen will, verſchieden; doch beträgt der Salpeter immer mehr, als die Hälfte der Maſſe. Hundert Theile hieſiges Scheibenpulver enthalten 75,47 Theile Salpeter, 11,32 Theile Schwefel, und 13,21 Theile Kohlenſtaub.

455. Zur Bereitung des Schieſspulvers werden die Ingredienzen zuerſt auf eigenen ganz von Holz verfertigten Mühlen, unter beſtändigem Anfeuchten mit Waſſer geſtampft, wo es ſodann Mehlpulver heiſst. Dieſes Mehlpulver hat zwar ſchon alle Eigenſchaften eines guten Schieſspulvers, wird aber,

da es ſich wegen ſeiner Feinheit bey dem Laden der Gewehre überall anhängen würde, erſt gekörnt. Dieſes geſchieht dadurch, daſs man es noch feucht durch lederne Siebe drücket, und zuletzt durch feine Siebe gänzlich von dem Staube befreyt. Zum feinſten Gebrauche wird dieſes gekörnte Pulver endlich durch Schütteln in groſſen, hölzernen, an einer Axe befeſtigten Tonnen polirt, damit es die Finger nicht beſchmutze, und an der Sonne oder in geheitzten Zimmern behutſam getrocknet.

456. Alle Kohlen, ſie ſeyen vom leichten oder harten Holze, ſind gleich gut zum Pulvermachen, und nur die thieriſchen Kohlen ſind untauglich dazu. Ganz ohne Kohle kann aber kein Schieſspulver verfertigt werden, und ein Gemiſch von bloſsem Schwefel und Salpeter bringt bey weitem die nöthige Wirkung nicht hervor.

457. Das gekörnte Pulver iſt in ſeiner Wirkung viel ſchwächer, als das Mehlpulver; denn während des Körnens wird der Salpeter in dem Pulver durch die dabey nöthige Feuchtigkeit cryſtalliſirt, und dadurch die Vermiſchung der Beſtandtheile weniger gleichförmig. Das polirte Pulver iſt noch ſchwächer, weil die Theilchen hier feſter an einander gedrückt ſind, und die Entzündung alſo langſamer vor ſich gehet. Überhaupt hängt die Güte des

Schiefspulvers von der Reinheit und dem Verhältnisse der Bestandtheile und ihrer innigen gleichförmigen Vermischung ab.

458. Da das Verhältnifs des Salpeters in dem Schiefspulver so grofs, und die Vermischung so gleichförmig ist, so befindet sich jedes Schwefel- und Kohlentheilchen mit einer Rinde von Salpeter umgeben, erhält folglich bey dessen Entzündung, aus dem schmelzenden Salpeter viel mehr Lebensgas, als er zu seiner vollkommenen Verbrennung braucht. Der Schwefel und die Kohle verbrennen hier also eben so, als wenn sie in ein Gefäfs mit Lebensluft eingetaucht wären, und werden augenblicklich in gasförmige Schwefel- und Kohlensäure verwandelt, wozu sich noch das Stickgas aus dem Salpeter und das in Dämpfe verwandelte Wasser gesellt. Woraus sich also nicht nur die schnelle Entzündung des Schiefspulvers, selbst in verschlossenen Gefäfsen, sondern auch seine schreckliche Wirkung leicht erklären läfst.

459. Um das Schiefspulver zu zerlegen und das Verhältnifs seiner Bestandtheile zu bestimmen, laugt man dasselbe zuerst mit reinem Wasser aus, wo sich der Salpeter auflöset und der Schwefel und die Kohle zurückbleiben, welche letztere man durch die Sublimation des Schwefels trennen kann.

460. Da das oxygenirte Digestivsalz das über-

flüſsige Lebensgas viel leichter fahren läſst, als der Salpeter zerſetzt werden kann: ſo hat man verſucht, es ſtatt letzterem Salze zur Bereitung des Schieſspulvers anzuwenden. Das damit bereitete Schieſspulver übertraf in ſeiner Wirkung das gemeine wirklich bey weitem, allein zerſtörte auch die Gewehre ungleich geſchwinder. Die, durch die erzeugte Schwefelſäure, aus dem Digeſtivſalze ausgeſchiedene Salzſäure, verkalkte nähmlich das Metall in einem viel höheren Grade, als bey dem gemeinen Schieſspulver durch die Schwefelſäure ſelbſt geſchieht.

LXXXI. Naphtha.

461. Unter dem Nahmen Naphtha (*Naphtha*) verſtehen die Mineralogen jene waſſerklare, farbeloſe Flüſsigkeit, welche in Perſien und einigen Gegenden von Italien, auf der Oberfläche von Quellen und Seen, theils auch aus thonartigen Steinen herausflieſsend, gefunden wird.

462. Die Naphtha beſitzt einen eigenen Geruch, und läſst ſich weder mit Waſſer, Weingeiſt, noch fetten Öhlen, wohl aber mit Aether, ätheriſchen Öhlen und Harzen verbinden. Sie iſt leichter, als

das Waſſer, und ihre ſpecifiſche Schwere beträgt 0,7. Sie iſt entzündbar, und verbrennt mit Hinterlaſſung eines Rufses. Bey einer gelinden Hitze deſtillirt gehet ſie ganz und unverändert über, ohne etwas zurück zu laſſen. Durch Säuren wird ſie verdickt, harzähnlich und im Alkohol auflösbar. Mit rauchender Salpeterſäure entzündet ſie ſich.

LXXXII. Steinöhl und Bergtheer.

463. Das Steinöhl (*Oleum petrae*, *Petroleum*) ſcheint von der Naphtha nur durch fremde beygemiſchte Theile unterſchieden zu ſeyn. Man findet es in verſchiedenen Gegenden Europens aus Felſenritzen hervorquellend. Es hat eine mehr oder weniger gelbbraune Farbe und naphthaähnlichen Geruch. Durch die Deſtillation gibt es zuerſt eine wahre künſtliche Naphtha, ein braunes Öhl, etwas ſäuerliches Waſſer, kohlenſaures Gas, und in der Retorte bleibt etwas Kohle, welche durch die Einäſcherung bloſsen Kalk gibt.

464. Das Bergtheer (*Malta*) iſt von dem vorigen Bergöhle nur durch einen höheren Grad von Unreinigkeit verſchieden, es iſt honigdick, ſchwarz, und oft mit vielen erdigen Theil-

chen vermischt. Man findet es an eben den Orten, wo Bergöhl gefunden wird.

LXXXIII. Judenpech und Gagath.

465. Das Judenpech oder der Asphalt (*Asphaltum*) hat seinen Nahmen von dem todten Meere in Judäa, worauf es schwimmet und ans Ufer geworfen wird; man findet es aber auch in verschiedenen anderen Gegenden. Es ist eine glatte, zerbrechliche Substanz, von schwarzer Farbe und glänzendem Bruche. Im Wasser und Weingeist ist es unauflösbar. Durch die Destillation gibt es eine Art künstliches Steinöhl und eine saure Flüssigkeit, in der Retorte bleibt dann eine Kohle zurück, welche mit vielen erdigen Theilchen vermischt ist.

466. Der Gagath (*Gagathes*) ist ein harter, glasähnlicher Körper, der eine sehr gute Politur annimmt, übrigens sich aber in seinen chymischen Eigenschaften gänzlich wie das Judenpech verhält, von dem es bloss durch einen höhern Grad von Härte verschieden zu seyn scheint.

LXXXIV. Steinkohlen und Kohlenblende.

467. Die Steinkohlen (*Lithantrax*) werden in verschiedenen Gegenden Europens in Flötzlagern gefunden. Es sind glänzend schwarze, mehr oder weniger gebrechliche Substanzen von einem grössten Theils blättrigen Gewebe. Nach ihrem äusserlichen Ansehen theilt man sie in Pechkohlen, Schieferkohlen, Blätterkohlen, Braunkohlen und Grobkohlen ein. Ausserdem kommen sie entweder rein, oder mit erdigen Theilen, oft auch mit Schwefelkies und vegetabilischen Theilchen, mehr oder weniger verbunden vor, und sind, nach allen diesen Rücksichten, zum ökonomischen und technologischen Gebrauche mehr oder weniger tauglich.

468. Im offenen Feuer verbrennen gute, reine Steinkohlen langsam, mit einem bloss erdpechichen Geruche, einer guten Flamme und grosser dauernder Hitze, zu einer bloss erdigen Asche. In einer Retorte destillirt geben die Steinkohlen sehr viel kohlensaures und kohlenstoffhältiges brennbares Gas, etwas Wasser, flüchtiges, mildes Laugensalz in trockner Gestalt, und ein künstliches Steinöhl und Bergtheer in grosser Menge; in der Retorte bleibt

fodann bey den Pech- und Glanzkohlen eine verschlackte schwarze Masse; welche im offenen Feuer nun ohne Flamme, aber mit grosser Hitze zu Asche verbrennt. In England geschieht diese Destillation im Grossen, und die auf diese Art verkohlten Steinkohlen oder Coaks dienen vorzüglich zum technologischen Gebrauche.

Diese Verkohlung oder irrig so genannte Abschwefelung der Steinkohlen, geschieht in offenen Meilern, oder in eigens dazu bestimmten Öfen, wobey die übrigen Producte der Operation auch gesammelt werden. Sie kann aber mit Schiefer- Blätter- oder Grobkohlen nicht mit Vortheil vorgenommen werden, indem diese nicht zusammenbacken, sondern in kleine Stückchen zerfallen.

469. Die Kohlenblende oder unverbrennliche Steinkohle (*Anthracolithes*) ist ein schwärzliches, gebrechliches, metallisch glänzendes Fossil, von einem schieferigen Bruche, welches in mehreren Gegenden Europens in Lagern vorkommt. Seine specifische Schwere ist 1,468. Es besteht gröſstentheils aus Kohlenstoff mit Kieselerde, Thonerde und Eisen verbunden. In verschlossenen Gefäſsen erhitzt, erleidet es keine Veränderung, und im offenen Feuer verbrennt es nur äusserst langsam ohne Flamme und Rauch zu einer eisenhältigen, erdigen Asche.

LXXXV. Börnstein.

470. Der Börnstein, Agtstein (*Succinum*, *Electrum*, *Carabe*, *Ambra flava*) wird sowohl in einigen Gegenden Europens in der Erde, in Thon, Sand und Eisemsumpferzen gefunden, als auch, und zwar viel häufiger, in dem Meere angetroffen. Ersterer heisst gegrabener Börnstein; letzterer aber, oder der Seebörnstein, wird besonders von der Ostsee, während der Stürme ans Ufer geworfen, oder wenn der Wind gegen das Land gehet, von den Einwohnern mit entgegengesetzten Netzen aufgefangen.

471. Der Börnstein kommt in unförmlichen, weissen, gelben oder braunen, mehr oder weniger durchsichtigen Stückchen vor; der rothe und grüne Börnstein ist sehr selten. Er hat keinen Geschmack, und nur, wenn er gerieben wird, etwas Geruch, wobey er auch sehr electrisch wird. Von dem Wasser wird er gar nicht aufgelöset, und von dem Weingeist nur sehr wenig. Letzterer wird aber doch, mit Hülfe der Pottasche, etwas davon gefärbt, und heisst sodann Börnsteintinctur (*Tinctura succini*). Die ätzende Pottasche und Soda lösen ihn durch Kochen ganz auf; der Aether auch nur wenig. In gepressten Öhlen löset sich der

Börnstein mit Hülfe der Wärme ziemlich gut auf, und diese Auflösungen mit Terpenthinöhl verdünnt, stellen den sogenannten Agtsteinfirniss dar. Mit der Schwefelsäure macht der Börnstein zuerst eine rothe, und endlich dicke schwarze Auflösung.

472. In offenem Feuer verbrennt der Börnstein mit vielfärbiger Flamme und dickem Rauche. In verschlossenen Gefäsen schmilzt derselbe nur bey höherer Temperatur, und wird sogleich zerlegt. In einer Retorte für sich allein destillirt, gibt der Börnstein zuerst ein säuerliches Wasser, sodann ein leichtes Öhl, welches aber immer dunkler, und zu Ende der Operation dick und schwarz wird. Zu gleicher Zeit sublimirt sich auch im Halse der Retorte ein weisses Salz, welches eine Säure ihrer eigenen Art ist, und Börnsteinsäure (*Acidum succinicum*, *Sal succini*) genannt wird In der Retorte bleibt eine glänzende, kohlige Masse.

473. Das Börnsteinöhl kann durch oft wiederhohlte Destillationen mit Wasser oder Thon, ungefärbt und endlich ganz wasserhell erhalten werden. Es heisst sodann gereinigtes Börnsteinöhl (*Oleum succini rectificatum*). Rouelle schlägt vor, dieses Öhl durch eine einzige Destillation mit vielem Wasser aus einem gläsernen Kolben mit dergleichen Helm, zu bereiten.

474. Mit rauchender Salpetersäure erhitzt und

verdickt ſich das Börnſteinöhl, wie die Naphtha und die ätheriſchen Öhle. Wenn ein Theil Börnſteinöhl mit vier Theilen rauchender Salpeterſäure vorſichtig gemiſcht wird, ſo entſteht ein künſtliches Harz, welches mit heiſsem Waſſer hinlänglich abgewaſchen, an der Luft erhärtet, im Alkohol auflöslich iſt, nach Biſam riecht, und künſtlicher Biſam (*Moſchus artificialis*) heiſst.

475. Die erhaltene Börnſteinſäure kann durch wiederhohltes Auflöſen im Waſſer und Cryſtalliſiren, ganz weiſs und von allem anklebenden Öhle befreyt erhalten werden. Das Nähmliche wird auch durch eine Sublimation mit Thon oder Kochſalz bewirkt, am leichteſten aber nach Hermbſtädt, wenn man das Börnſteinſalz in einer gläſernen Retorte mit zwey Theilen verdünnter Salpeterſäure übergieſst, und die Miſchung ſodann deſtillirt. Die Salpeterſäure wird hier zerſetzt, und gehet gröſsten Theils als Salpetergas davon; die Börnſteinſäure bleibt aber in ſchönen, weiſsen Cryſtallen zurück.

476. Die reine Börnſteinſäure bildet dreyſeitige, ſäulenförmige Cryſtallen. Kaltes Waſſer erfordert ſie zehn Theile zu ihrer Auflöſung, heiſses aber nur drey Theile. Vom Weingeiſte wird, wenn er heiſs iſt, mehr als die Hälfte ihres Gewichtes aufgelöſet. Dem Feuer ausgeſetzt, ſchmilzt ſie zuerſt, und

gehet sodann gänzlich unter der Gestalt von weissen, erstickenden Dämpfen davon.

477. Mit der Soda verbunden, erzeugt die Börnsteinsäure ein Neutralsalz, welches an der Luft nicht zerfliesst, und in dreyseitig prismatischen Crystallen anschiesst. Mit der Pottasche aber entsteht ein zerfliessendes Neutralsalz, von einem etwas bittern Geschmacke. Beyde diese Salze werden im Feuer zersetzt, und lassen die Säure fahren. Mit dem reinen Ammoniak bildet die Börnsteinsäure ein zerfliessendes Neutralsalz, welches in kleinen, nadelförmigen Crystallen anschiesst, und in der Wärme ganz sublimirt wird. Wird aber ein, noch mit thierischen Öhle verbundener Ammoniak oder der gemeine Hirschhorngeist mit einer ebenfalls mit Börnsteinöhl beschmierten Börnsteinsäure vereiniget, so entsteht eine neutralsalzige Flüssigkeit daraus, welche börnsteinsalziger Hirschhorngeist (*Liquor cornu cervi succinatus*) heisst.

478. Mit dem Kalk und Baryt gibt die Börnsteinsäure crystallisirbare Mittelsalze, welche im Wasser sehr schwer auflöslich sind, und an der Luft unverändert bleiben. Mit der Bittererde stellt sie ein uncrystallisirbares, zerfliessendes Salz dar; die börnsteinsaure Alaunerde aber bleibt an der Luft unverändert, und schiesst in prismatischen Crystal-

len an. Alle diese Salze werden durch die Hitze zersetzt, und lassen ihre Säure fahren.

479. Aus allem diesem erhellet, dass der Börnstein eines der reinsten Erdharze sey, das fast gänzlich aus einem flüchtigen Öhle, welches durch eine eigene Säure verdickt ist, und aus wenigen erdigen und kohligen Theilchen zu bestehen scheint; wenn anderst die Säure und das Öhl nicht eher neue Producte der Zerlegung durch Feuer sind.

LXXXVI. Honigstein.

480. Der Honigstein (*Melilithus*) ist ein brennbares Fossil, welches in kleinen gelben octaëdrischen und dodecaedrischen Crystallen in einer erdigen Braunkohle bey Artern in Thüringen gefunden wird. Nach Klaproth's und Vauquelin's Untersuchungen besteht derselbe aus Steinöhl, Kalk, Alaunerde und einer besondern Säure, welche mit der Zuckersäure viele Aehnlichkeit hat, sich aber doch durch die Crystallisirbarkeit ihrer Verbindung mit Kalk, und die Zerlegung der schwefelsauren Alaunerde durch dieselbe auszeichnet.

LXXXVII. Ambra.

481. Die Ambra (*Ambra grisea*) ist ein sehr leichter, grauer Körper, der an den Küsten von Spanien und in Ostindien aus dem Meere ans Land geworfen, oder auch in den Eingeweiden des Cachelots (*Physeter macrocephalus*) gefunden wird. Er hat einen sehr angenehmen Geruch, selbst wenn er verbrennt; wird gleich dem Wachse bey einer geringen Wärme weich, und gibt durch trockne Destillation eine eigene, der Börnsteinsäure sehr ähnliche Säure, in flüssiger und trockner Gestalt, ein gelbes, nicht unangenehm riechendes Öhl, läßt auch sehr wenig Kohle zurück.

482. Der reine Weingeist löset die Ambra nur unvollkommen auf; von dem mit Pottasche verbundenen oder tartarisirten Weingeiste wird sie aber vollkommen aufgenommen. Die fetten und ätherischen Öhle lösen sie auch nur zum Theile auf, und das beste Auflösungsmittel derselben ist noch der Vitrioläther.

483. Über den Ursprung der Ambra ist man noch ungewiss. Einige halten sie für den eingetrockneten und durch das Meerwasser veränderten Saft eines Baumes; andere für eine krankhafte

Auswurfsmaterie des Cachelots; nach ſeinen chymiſchen Eigenſchaften aber nähert er ſich den Erdharzen am meiſten.

LXXXVIII. Metalle überhaupt.

484. Die Metalle zeichnen ſich vor allen übrigen natürlichen Körpern vorzüglich durch ihre vollkommene Undurchſichtigkeit, den daraus folgenden metalliſchen Glanz, und ihre beſondere Schwere und Dichtigkeit aus. Im reinſten metalliſchen Zuſtande haben ſie keinen Geſchmack und keinen Geruch.

485. Die Metalle kommen in der Erde entweder gediegen, d. i. faſt rein vor; oder ſie ſind verkalkt, unter der äuſserlichen Geſtalt einer Erde; oder aber mit Schwefel verbunden, als Erze; oder endlich mit Säuren vereinigt, als metalliſche Spathe, u. d. gl. In allen dieſen Fällen ſind ſie entweder für ſich allein, oder ſchon unter ſich ſelbſt vereinigt.

486. Die Metalle beſitzen die beſondere, ihnen allein eigene Eigenſchaft, ſich bey einem wiederhohlten oder fortgeſetzten Drucke auszudehnen.

Diese Eigenschaft nennt man die Dehnbarkeit (*Ductilitas*). Da aber nach der Art des angebrachten Druckes diese Dehnbarkeit verschiedene Gesetze beobachtet, so ward man gezwungen, solche in zwey Arten einzutheilen: in die eigentliche Dehnbarkeit (*Malleabilitas*), wo nähmlich die Metalle mit Hammerschlägen oder auf Rollwerken in dünne Platten geformet werden, und in die Zähigkeit (*Tenacitas*) wo dieselben auf Drathzügen zu dünnem Drath gezogen werden.

Die dehnbaren Metalle verlieren durch fortgesetztes Hämmern oder Strecken ihre Geschmeidigkeit oder die Verschiebbarkeit der Theilchen zum Theil, und werden spröder (*Ecrouissement*), können aber ihre vollständige Dehnbarkeit wieder durch Erhizzuug erlangen, welche letztern Operation man das Anlassen oder Ausglüheu (*Recuire*) nennt.

487. Da nicht alle Metalle dehnbar sind, so hat man die Gegenwart oder Abwesenheit dieser Eigenschaft zur Eintheilung derselben in zwey Classen gebracht, deren Gränzen aber sehr unbestimmt sind. Von den 22 bekannten Metallen werden 8 zu den dehnbaren oder eigentlichen Metallen gerechnet, und 14 zu den spröden oder Halbmetallen. Die dehnbaren Metalle nach der Ordnung ihrer Dehnbarkeit sind: Gold, Platina, Silber, Kupfer, Eisen, Zinn

und Bley. Nach der Ordnung ihrer Zähigkeit aber: Platina, Gold, Eisen, Kupfer, Silber, Zinn und Bley. Ausserdem gehört noch das Quecksilber hieher, dessen Stufe von Dehnbarkeit und Zähigkeit nicht genau bestimmt ist. Die Halbmetalle sind: Zink, Wismuth, Nickel, Spiessglanz, Kobold, Braunstein, Arsenik, Wolfram, Wasserbley, Titan, Tellur, Chrom, Columbium und Tantal.

488. Alle Metalle und Halbmetalle gehen bey einem gewissen Grade von Temperatur in den tropfbaren Zustand über. Das Quecksilber ist schon bey der Temperatur der Atmosphäre tropfbar, die übrigen erfordern aber einen höhern Grad, und einige einen sehr hohen Grad von Hitze dazu. Einige Metalle schmelzen, bevor sie glühen, als das Quecksilber, das Bley, das Zinn, der Wismuth und der Zink; andere aber erst, nachdem sie mehr oder weniger geglüht haben, wie die übrigen Metalle. Die unschmelzbarsten sind: die Platina, der Wolfram, das Wasserbley, das Uran und das Titan, welche nur mit Hülfe der Lebensluft und grosser Brenngläser in Fluss gebracht werden können.

489. Alle Metalle, wenn sie in irdenen oder gläsernen Gefässen geschmolzen werden, haben eine convexe Oberfläche, und bilden in kleinen Massen

geschmolzen Kügelchen, welches von ihren grossen Cohäsionskräften und ihrer geringen Attraction für die Gefäsße herrührt. Während des langsamen Erkaltens nehmen alle geschmolzenen Metalle sodann eine regelmäßige Gestalt an, und crystallisiren unter verschiedentlichen Figuren.

490. Alle Mettalle werden, nachdem sie geschmolzen sind, verflüchtiget, und gehen in Gasgestalt davon. Bey einigen geschieht dieses schon bey mäßsiger Hitze, als bey dem Quecksilber, Wismuth, Spießsglanz, Arsenik u. d. gl. Die meisten erfordern aber eine ausserordentlich hohe Temperatur dazu; z. B. das Gold, das Silber, die Platina.

491. Weit wichtiger ist aber die Veränderung, welche alle Metalle erleiden, wenn sie bey einer niedrigeren oder höheren Temperatur, der Berührung von Lebensluft oder atmosphärischen Luft, geschmolzen ausgesetzt werden. Sie verlieren nähmlich ihren Zusammenhang, metallischen Glanz und Dehnbarkeit, und erhalten dagegen das äußserliche Ansehen einer Erde. Man nennt sie sodann **metallische Kalke** (*Calx metallica*).

492. Wenn eine gegebene Menge Bley, Zinn oder Quecksilber in einem pneumatisch verschlossenen, mit Lebensluft angefüllten Gefäsße, einige Zeit gehörig erhitzt wird: so wird man eine beträcht-

liche Abnahme des Lebensgas bemerken, und die Metalle werden ganz oder nur zum Theil in einen metallischen Kalk verwandelt seyn. Das Metall wird bey dieser Veränderung beträchtlich an Gewicht zugenommen haben, und diese Gewichtszunahme wird genau dem Gewichte der verlornen Lebensluft gleich seyn. (89 — 93)

493. Wird das auf diese Art verkalkte Quecksilber in einer Retorte mit pneumatischer Vorlage destillirt: so erhält man eine beträchtliche Menge Lebensgas, und der Quecksilberkalk wird wieder in metallisches Quecksilber verwandelt. Es hat nun an seinem absoluten Gewichte wieder verloren, und dieser Verlust ist dem Gewichte der erhaltenen Lebensluft gleich.

494. Wird aber verkalktes Bley oder Zinn in einem pneumatisch verschlossenen, mit brennbarem Gas angefüllten Gefäſse erhitzt: so nimmt das brennbare Gas ab; es zeigen sich Wassertropfen, und der Metallkalk erhält wieder die metallische Gestalt.

495. Aus diesen angeführten und noch vielen anderen, in der Folge vorkommenden Versuchen erhellet also, daſs bey der Verkalkung der Metalle nichts anders, als eine Verbindung derselben mit dem Oxygen vorgehet, und daſs die Metallkalke durch den Verlust desselben ihre metallische Gestalt wieder erhalten, welche Operation man das Redu-

ciren oder Wiederherstellen der Metalle (*Reductio metallorum*) nennt. Aber alle Metalle haben nicht die nähmliche Verwandtschaft zu dem Säurestoff; nur wenige Metallkalke lassen denselben für sich allein, durch bloſse Erhöhung der Temperatur vollkommen fahren (wie 493.): sondern die meisten können zwar eines Theils desselben durch Erhitzung in verschlossenen Gefäſsen beraubt werden, aber zur vollständigen Reduction muſs ein dritter Körper zugesetzt werden, der eine nähere Verwandtschaft zu dem Säurestoffe hat, als das Metall selbst, z. B. brennbares Gas, Kohlenstoff u. d. gl., in welchem Falle sodann Wasser oder Kohlensäure erzeugt wird. Diejenigen Metalle, welche für sich allein reducirt werden können, nennt man edle Metalle (*Metalla nobilia*). Es sind deren vier: das Gold, das Silber, die Platina und das Quecksilber.

496. Auſserdem können auch alle Metalle durch Einwirkung von sauren Salzen verkalkt werden. Aber alle Säuren wirken nicht auf alle Metalle, und nicht auf eine und die nähmliche Art. In jedem Falle wird aber bey dieser Verbindung die Säure zersetzt, ihr Oxygen mit dem Metalle zu einem metallischen Kalk verbunden, und die Grundlage derselben frey gemacht, welche sodann entweder bey der Mischung bleibt, oder gasförmig

davon geht. Der neuerzeugte metallische Kalk wird nunmehr entweder alsogleich in der übrigen Säure aufgelöset, und bildet ein metallisches Mittelsalz, oder er bleibet auf dem Boden des Gefäses liegen. Im ersten Falle sagt man: die Säure löset das Metall auf; im zweyten aber: die Säure hat das Metall nur zernaget. In einigen seltnen Fällen wird das Metall durch den Säurestoff des mit der Säure verbundenen Wassers verkalkt, und sodann erst in der Säure selbst aufgelöset, bey welchen Operationen alsdann brennbares Gas entwickelt wird.

497. Die Metalle können also nie mit Säuren in Verbindung treten, bevor sie verkalkt sind, und sind in den Auflösungen immer im verkalkten Zustande enthalten. Dessen ungeachtet wirken die Säuren auf die Metalle oft nur im metallischen Zustande, und haben keine Wirkung auf die vorher durch andere Wege verkalkten Metalle; wovon die Ursache vermuthlich in dem Grade der Verkalkung oder der Langsamkeit derselben liegen mag.

498. Wenn die Verbindung eines Metallkalkes mit einer Säure durch einen dritten Körper, der mit letzterer eine nähere Verwandtschaft hat, getrennt wird; so fällt der Metallkalk in der Flüssigkeit zu Boden, und wird ein metallischer Niederschlag (*Praecipitatum metallicum*) genannt.

Geschieht diese Zersetzung aber durch doppelte Verwandtschaft, so dass dem Metallkalke auch sein Oxygen benommen wird: so wird das Metall in mettallischer Gestalt niedergeschlagen. Ist der zersetzende Körper aber ein Neutral- oder Mittelsalz: so verbindet sich die ausgeschiedene Säure mit dem Metalle zu einem neuen metallischen Mittelsalze.

499. Die meisten Metalle lassen sich in verschiedenen Verhältnissen mit einander verbinden, und diese Gemische nennt man sodann Legirungen. Diese Legirungen befolgen die allgemeinen Gesetze chymischer Verbindungen, und weichen in ihren specifischen Schweren, Dehnbarkeit, und besonders in dem Grade des Feuers, den sie zum Schmelzen erfordern, von den Eigenschaften ihrer zusammensetzenden Masse ab.

Bey manchen Metallen müssen beyde Metalle geschmolzen seyn, um sich zu vereinigen; bey einigen nur eines von beyden: hierauf gründet sich das Vergolden, Versilbern, Verzinnen, Verzinken und das Löthen.

LXXXIX. Gold.

500. Das Gold (*Aurum*, *Sol*) ist das kostbarste und unveränderlichste von allen Metallen. An specifischer Schwere wird es, unter allen Körpern der Natur, nur von der Platina übertroffen; denn sie verhält sich zu jener des Wassers, wie 19,2581 zu 1,0000. Eben so übertrifft es alle übrigen Metalle an Dehnbarkeit, welchen es aber an Härte und Elasticität weicht.

501. An der Luft bleibt das Gold unverändert. Dem Feuer ausgesetzt, glühet es lange, bevor es schmilzt, mit einem grünlichten Scheine, und schmilzt nur, wenn es weiss glühet. Läst man das geschmolzene Gold sodann langsam erkalten, so crystallisirt es in vierseitigen kurzen Pyramiden. Es hält auf diese Art die möglich gröſste Ofenhitze aus, und nur bey derjenigen Hitze, welche durch grosse Brenngläser, oder die durch Lebensluft angefachte Flamme hervorgebracht wird, verflüchtiget und verglaset es sich zum Theil. Eben so wird das Gold auch durch einen sehr starken electrischen Schlag verkalkt und verflüchtiget.

502. Unter allen bekannten Säuren hat keine eine Wirkung auf das Gold, die einzige oxygenirte Salzsäure ausgenommen, welche es vollkommen

und ohne Entwickelung irgend einer Gasart auflöset. Diese oxygenirte Salzsäure kann zu diesem Endzwecke, nach der (216 und 220.) beschriebenen Art bereitet, oder durch Vermischung von Salpetersäure oxygenirt worden seyn, wo es sodann Königswasser heisst (227.). Die gemeine Salzsäure wirkt auch nicht im geringsten auf das metallische Gold.

503. Während der Auflösung des Goldes im Königswasser entwickelt sich Salpetergas, und die Flüssigkeit erhält eine goldgelbe Farbe, ist sehr ätzend, und färbt die animalischen Theile purpurroth. Vorsichtig abgeraucht, gibt diese Auflösung goldgelbe, kleine Crystallen, welche salzsaures Gold sind. Sie ziehen die Feuchtigkeit aus der Luft an sich, nehmen, bey einer gelinden Wärme geschmolzen, eine rothe Farbe an, und werden endlich zersetzt, wobey das Gold als ein gelbes metallisches Pulver zurück bleibt.

504. Die Bittererde sowohl, als die feuerbeständigen Laugensalze zersetzen die Auflösung des Goldes, und schlagen letzteres als ein gelbes Pulver nieder, das ein wahrer Goldkalk ist, der $\frac{1}{10}$ mehr wiegt, als das angewandte Gold, im Feuer aber für sich allein wieder seine metallische Gestalt erhält. Dieser Goldkalk schmilzt mit allen verglasbaren Erden, und färbt solche purpurroth;

er wird auch nun von allen übrigen Säuren aufgelöst, die ihn aber durch Wärme oder bloſse Ruhe wieder fahren laſſen.

505. Setzt man, bey dem Fällen des Goldes durch Pottaſche oder Soda aus ſeiner Auflöſung, überflüſsiges Laugenſalz zu, ſo löſet dieſes den Goldkalk wieder auf. Gebraucht man zu dieſer Operation aber flüchtiges Laugenſalz, ſo erhält man einen dunkelgelben Goldkalk, der, nachdem er langſam iſt getrocknet worden, ins Braune fällt, und die beſondere Eigenſchaft beſitzt, wenn er langſam erwärmet wird, ſich mit einem heftigen Knalle zu reduciren. Dieſen nähmlichen Niederſchlag erhält man auch, wenn das Königswaſſer, in welchem das Gold aufgelöſet worden iſt, mit Salmiak (230.) bereitet war, und ſodann durch feuerbeſtändiges Laugenſalz niedergeſchlagen wird, oder wenn man den durch feuerfeſte Laugenſalze aus reinem Königswaſſer gefällten Goldkalk im Ammoniak digerirt. In jedem Falle nennt man dieſen Niederſchlag Knallgold (*Aurum fulminans*).

506. Das erhaltene Knallgold wiegt beyläufig $\frac{1}{4}$ mehr, als das zur Auflöſung angewandte Gold. Setzt man das Knallgold eine Zeit lang einem ſo gelinden Grade von Wärme aus, daſs es nicht verplatzen kann, ſo verliert es dieſe Eigenſchaft gänzlich; und geſchieht dieſe Behandlung in verſchloſſe-

nen Gefäſsen, ſo erhält man etwas weniges Ammoniakgas. Läſst man ſolches aber in verſchloſſenen Gefäſsen verplatzen, ſo ſind die Producte Stickgas und Waſſertropfen, und das Gold wird reducirt. Die concentrirte Schwefelſäure, die fetten Öhle und der Vitrioläther benehmen dem Knallgolde ſeine platzende Eigenſchaft, und im erſten Falle erzeugt ſich geheimer Salmiak.

507. Aus obgeſagten Verſuchen mit dem Knallgold und dem Umſtande, daſs der Ammoniak zu ſeiner Bereitung unumgänglich nothwendig iſt, erhellet, daſs dieſer Goldkalk ſeine beſondere Eigenſchaft einem Theile des Ammoniaks verdanke, der ihm ſehr feſt anklebt; dieſer wird bey einer geringen Erhöhung der Temperatur zerſetzt; ſein Hydrogen verbindet ſich ſehr ſchnell mit dem Oxygen des Goldkalkes, welches den Knall verurſacht; es entſteht Waſſer, und das Gold ſowohl, als der Stickſtoff werden im reinen Zuſtande frey gemacht.

508. Das Hydrogen, der brennende Schwefel, ſo wie auch die tropfbare flüchtige Schwefelſäure, zerlegen die Auflöſung des ſalzſauren Goldes, und fällen letzteres in metalliſcher Geſtalt. Die friſchen und hydrogenirten Schwefelleberarten ſchlagen das Gold als einen geſchwefelten Kalk nieder.

509. Das metaliſche Zinn ſchlägt das Gold aus ſeiner Auflöſung im Königswaſſer, als einen pur-

purfärbigen Kalk nieder. Noch besser geschieht dieses, mit einer Auflösung des Zinnes in Königswasser. Dieser Niederschlag besteht aus einer Verbindung von Zinn- und Goldkalk, wird mineralischer Purpur (*Purpura mineralis Cassii*) genannt, und seine Farbe ist nach der Sättigung beyder Auflösungen und ihrer vorhergegangenen Verdünnung mit Wasser verschieden. Um schönen mineralischen Purpur zu verfertigen, muss die Zinnauflösung sehr langsam und frisch bereitet, und die Goldauflösung mit vielem Wasser verdünnt seyn. Das wenig verkalkte Zinn entzieht dem Goldkalke einen Theil seines Oxygens, wodurch ersteres mehr, und letzterer weniger oxydirt wird. Nach dieser Veränderung können beyde nicht mehr in ihrem gemeinschaftlichen Auflösungsmittel aufgelöset bleiben, sondern werden ausgeschieden. Daher eine Zinnauflösung, in welcher das Zinn sehr oxydirt ist, zur Bereitung des Purpurs nicht taugt. Der mineralische Purpur reducirt sich sehr schwer, welches ihn zur Emailfarbe so vorzüglich anwendbar macht.

510. Die reinen Laugensalze und der reine Schwefel haben gar keine Wirkung auf das metallische Gold. Die Schwefelleber löset das Gold aber vollkommen auf. Zu diesem Endzwecke schmelzt man gleiche Theile Pottasche und Schwefel mit $\frac{1}{8}$

Theil fein geschlagenem Gold schnell zusammen, und giesst es auf eine Steinplatte aus. Im Wasser aufgelöst, gibt dieses Gemisch sodann eine grüngelbe, goldhältige Schwefelleberauflösung, aus der man durch Säuren das Gold zugleich mit dem Schwefel niederschlagen kann, von welchem letzteren es durch Erhitzung in offenen Gefässen wieder getrennt wird.

511. Die ätherischen Öhle und der Vitrioläther haben zwar geradezu keine Wirkung auf das Gold; wenn aber einer Goldauflösung in Königswasser, ein ätherisches Öhl oder Vitrioläther zugesetzt wird: so verlässt das Gold die Säure, und verbindet sich mit dem Öhle oder dem Aether, mit welchem es alsdann, als eine besondere Schichte, auf dem nunmehr ungefärbteren Königswasser schwimmt. Nach Verdampfung des Aethers bleibt das Gold oft in kleinen, metallischen Crystallen zurück.

512. Das Gold wird zum Gebrauche im gemeinen Leben immer mit anderen Metallen mehr oder weniger versetzt, und der Werth dieser Mischungen beruhet immer auf der verhältnissmässigen Menge des erhaltenen Goldes, welche man nach sogenannten Karaten (*Ceratia seu Caratia*) zu berechnen pflegt. Ein Karat ist der $\frac{1}{24}$ste Theil der ganzen Masse, und wenn also z.

B. eine Mischung aus $\frac{5}{24}$ Theilen Gold und $\frac{19}{24}$ Theilen Kupfer besteht: so sagt man, das Gold sey von 5 Karaten.

XC. Platina.

513. Die Platina (*Platinum*) ist bisher immer nur in Südamerika in den Goldgruben bey dem Dorfe Chioco an dem Flusse Pinto, in der Provinz Popayan des Königreiches Neugrenada, gediegen, unter der Gestalt von kleinen, losen Plättchen gefunden worden. Sie ist unter allen bekannten Körpern der Natur der schwerste, und verhält sich in dieser Rücksicht gegen das Wasser, wie 22,0690 zu 1,0000. Sie übertrifft ebenfalls alle übrigen Metalle an Zähigkeit und Unzerstörbarkeit, obgleich sie dem Golde an Dehnbarkeit weichet.

514. Die Platina ist unter allen Metallen das schwerflüssigste, und schmilzt nur in dem Brennpuncte grosser Brennspiegel und der mit Lebensluft angefachten Flamme; in der möglich grössten Ofenhitze wird sie nur zusammen geschweisset. Durch einen starken electrischen Schlag kann sie gleich dem Golde verkalkt und verflüchtiget werden.

515. Die Platina wird gleich dem Golde, unter allen bekannten Säuren, nur bloſs allein von der oxygenirten Salzſäure oder dem Königswaſſer angegriffen, welche ſolche vollkommen, und im letzteren Falle mit Entwicklung von Salpetergas auflöſen. Dieſe Auflöſung der Platina iſt roth oder gelb, ſehr ätzend, und färbt die animaliſchen Theile ſchwarzbraun.

516. Wird dieſe Auflöſung von Platina an der Luft, oder ſonſt ſehr langſam abgeraucht: ſo erhält man kleine, glänzende, rothe Cryſtallen, welche ſich im Waſſer ſehr ſchwer auflöſen, und wahre ſalzſaure Platina ſind. Dieſes Mittelſalz wird durch anhaltendes heftiges Feuer zerſetzt, die Säure geht davon, und die Platina bleibt als ein grauer Kalk zurück, der endlich auch ſein Oxygen fahren läſst, und in metalliſcher Geſtalt erſcheint.

517. Die Pottaſche zerſetzt die ſalzſaure Platina, welche zuerſt als ein orangegelbes, cryſtalliniſches Pulver niedergeſchlagen wird. Dieſer erſte Niederſchlag iſt aber kein reiner Platinakalk, ſondern ein Gemiſch von Platinakalk und ſalzſaurer Platina, ja ſelbſt oft noch mit dem neuentſtandenen, ſalzſauren Neutralſalze verbunden. Von dieſen letzteren wird der Platinakalk, durch Kochen im reinen Waſſer gereinigt, wo er ſodann als ein lichtgraues Pulver

zurückbleibt. Zuletzt fällt die Pottasche einen reinen, gelben Platinakalk. Der Niederschlag aber, den der reine Ammoniak in der Platinaauflösung hervorbringt, ist ganz salzig, und wird von dem Wasser völlig und nur mit Zurücklassung der Eisentheilchen aufgelöset. Die Soda, der lebendige Kalk oder das Kalkwasser schlagen die Platina, als einen reinen gelben Kalk nieder.

518. Unter den Neutralsalzen schlägt der Salmiak die Platina aus ihrer Auflösung nieder. Dieser orangegelbe Niederschlag ist ein dreyfaches Salz, und läfst sich durch die Hitze sehr leicht zu Metall reduciren. Da der Salmiak auf das im Königswasser aufgelöste Gold keine Wirkung hat: so kann die mit Gold verbundene Platina vom ersteren durch Auflösung im Königswasser und Fällung mit Salmiak abgeschieden werden.

519. Da die Platina in der Natur nie in grofsen Massen vorkommt, und so schwerflüfsig ist: so hat man andere Mittel ergreifen müssen, sie in gröfsern Stücken zu erhalten. Man nimmt nähmlich die von allem Eisen gereinigte Platina, und schmilzt sie mit Arsenik oder Phosphorglas zusammen, treibt letztere sodann durch anhaltendes Feuer wieder davon: so erhält man eine zusammenhängende schwammige Masse, welche durch Schmieden in gröfsere, dichte Stücke gebracht werden kann.

XCI. Silber.

520. Das Silber (*Argentum*, *Luna*) ist nächst dem Golde das dehnbarste Metall. Seine specifische Schwere ist zu jener des Wassers, wie 10,5107 zu 1,0000. An der Luft bleibt es unverändert; dem Feuer ausgesetzt schmilzt es, nachdem es weiss geglühet hat, und crystallisirt beym Erkalten in octaëdrischen Crystallen. Bey einem sehr hohen Grade von Feuer wird es verflüchtiget und verkalkt. Dieser Metallkalk verwandelt sich endlich in ein olivengrünes Glas.

521. Die reine Salpetersäure löset das Silber mit Heftigkeit und unter Entwicklung einer beträchtlichen Menge Salpetergas auf. Diese Auflösung, welche wasserklar ist, zerstört die animalischen Theile, und färbt solche schwarz. Zwey Theile Salpetersäure nehmen auf diese Art einen Theil Silber auf, und die concentrirte Auflösung setzt weisse, blätterige, glänzende Crystallen ab, welche Silbersalpeter (*Nitrum lunae*, *Nitras argenti*) genannt werden.

522. Das crystallisirte salpetersaure Silber bleibt an der Luft trocken; verliert aber am Lichte seine weisse Farbe, und wird schwarz. Auf glühende Kohlen gestreut, verpufft dieses Salz, und es bleibt

das Silber als ein weifses Pulver zurück. In einem Tiegel geschmolzen, blähet es sich auf, verliert sein Crystallwasser, und geht in ruhigen Fluss über. Man erhält sodann eine schwarze, lockere, halbcrystallisirte Masse, die unter dem Nahmen Höllenstein (*Lapis infernalis*) bekannt ist; hält man ihn aber zu lange im Feuer, so wird er gänzlich zu metallischem Silber reducirt. Zum medicinischen Gebrauche wird der Höllenstein am besten bereitet, wenn man eine bis zur Trockenheit abgerauchte Silberauflösung in Salpetersäure, in einem silbernen Tiegel schmilzt, und sodann in die dazu gewöhnlichen Modeln giefst. Ein gut bereiteter Höllenstein bleibt an der Luft trocken, und löset sich gänzlich wieder im Wasser auf.

Aus kupferhältigem Silber erhält man einen grünlichten zerfliessenden Höllenstein.

523. Die ätzenden feuerbeständigen Laugensalze zersetzen die Auflösung des Silbers in Salpetersäure, und schlagen das Silber als einen braunen Kalk nieder, der 0,12 mehr wiegt, als das angewandte Silber; die milden aber als einen weissen, kohlensauren Kalk, der 0,29 Gewichtszunahme erlitten hat; beyde können durch Schmelzen für sich allein in metallisches Silber verwandelt werden. Der caustische Ammoniak zersetzt solche nur langsam, schlägt das Silber aschgrau nieder, und löset solches im

Überflusse zugesetzt, wieder zu einem dreyfachen Salze auf, welches in glänzenden Schuppen cryſtallisirt. Mit dem Kalkwaſſer erhält man aber einen grünlichtbraunen Niederſchlag. Wird dieser letztere mit cauſtiſchem Ammoniak digerirt, so wird er ſchwarz, und beſitzt die Eigenſchaft, ſich bey der geringſten Reibung mit einem Knalle ſelbſt zu reduciren. Man nennt dieſes Präparat Knallſilber (*Argentum fulminans*), und die Theorie davon iſt jener des Knallgoldes völlig ähnlich. Der milde Ammoniak fällt das Silber weiſs.

524. Faſt alle Metalle und Halbmetalle zerſetzen die Auflöſung des Silbers in Salpeterſäure, und ſchlagen erſteres in metalliſcher Geſtalt daraus nieder. Wenn daher eine Kupferplatte in eine ſolche Auflöſung gelegt wird, ſo überzieht ſich ſolche in kurzer Zeit mit weiſsen, glänzenden Flocken, welche metalliſches Silber ſind; das Kupfer hingegen wird dafür in der Säure aufgelöſt. Das Queckſilber ſchlägt das Silber ebenfalls aus ſeiner Auflöſung in metalliſcher Geſtalt nieder; da ſich dieſes aber ſogleich mit dem übrigen Queckſilber verbindet: ſo erfolgen beſondere Phänomene daraus, welche wir in der Folge betrachten werden.

525. Obgleich die Salzſäure eine nähere Verwandtſchaft zu dem Silber hat, als die Salpeterſäure, ſo wirkt ſie doch nicht geradezu auf das metalliſche

Silber; aber im kalkförmigen Zustande wird solches sehr leicht davon aufgenommen. Wenn daher ein aus dem Silbersalpeter durch Laugensalz niedergeschlagener Silberkalk mit Salzsäure erwärmt wird, so verbindet sich diese damit, und bildet salzsaures Silber. Noch leichter erhält man dieses Salz aber, wenn man in eine Silberauflösung durch Scheidewasser, reine Salzsäure hinein tröpfelt, wo sich letztere mit dem Silber verbindet, und als ein im Wasser fast unauflösbarer Körper, unter der Gestalt von weissen Flocken zu Boden fällt. Das Nähmliche erfolgt auch, unter doppelter Zersetzung, mit allen salzsauren Neutralsalzen; wenn diese nähmlich einer Silberauflösung zugesetzt werden, so verbindet sich die Salzsäure mit dem Silber, das Laugensalz aber mit der Salpetersäure. In jedem Falle wird dieses salzsaure Silber Hornsilber (*Luna cornea*) genannt.

526. Das Hornsilber ist im Wasser sehr wenig auflösbar, und 1 Pfund Wasser nimmt nur 4 bis 5 Gran davon auf. An der Luft und am Lichte verliert es bald seine weisse Farbe und wird braun. Im Feuer schmilzt es sehr leicht zu einer grauen, durchsichtigen Masse, welche sich gleich dem Horn schneiden läſst; durch ein länger anhaltendes starkes Feuer wird es aber zum Theil verflüchtiget, zum Theil reducirt.

527. Der Silberkalk hat eine nähere Verwandtſchaft zur Salzſäure, als die Pottaſche und Soda. Der Ammoniak löſet das Hornſilber zu einem dreyfachen Salze auf. Die kohlenſaure Pottaſche und Soda zerſetzen das Hornſilber; wenn daher vier Theile milde Pottaſche mit einem Theile Hornſilber in einem Tiegel gut geſchmolzen werden, ſo findet man nach dem Erkalten das zu Metall reducirte kohlenſaure Silber mit einer Schichte von Digeſtivſalz nnd überflüſsiger Pottaſche bedeckt. Das auf dieſe Weiſe erhaltene Silber iſt das reinſte, welches durch chymiſche Kunſtgriffe erhalten werden kann, und das zu genauen Verſuchen beſtimmte Silber muſs daher immer auf dieſe Art gereiniget werden.

528. Das Hornſilber wird auch durch viele andere Metalle zerſetzt, als: durch Bley, Zinn, Eiſen u. ſ. w. Wenn drey Theile dieſer Metalle mit einem Theile Hornſilber geſchmolzen werden: ſo verbindet ſich die Salzſäure mit dem zugeſetzten Metalle, und das Silber wird wieder hergeſtellt. In dieſen Fällen iſt aber das erhaltene Silber immer mit dem angewandten Metalle verunreiniget.

529. Die Schwefelſäure wirkt auf das metalliſche Silber nur im concentrirten Zuſtande, und die Auflöſung muſs noch überdieſs durch eine bis zur Siedhitze erhöhte Temperatur befördert werden.

Das Silber wird sodann zuerst, unter Entwicklung von flüchtig schwefelsaurem Gas, in ein weisses Pulver verwandelt, welches durch Zugiessen von neuer Schwefelsäure aufgelöst wird. Man erhält diese Auflösung auch, wenn man einen aus dem Silbersalpeter durch Laugensalze abgeschiedenen Silberkalk mit Schwefelsäure digerirt, und oberwähntes weisses Pulver durch Zersetzung des Silbersalpeters vermittelst der Schwefelsäure oder schwefelsaurer Neutralsalze. Das schwefelsaure Silber ist im Wasser sehr schwer auflösbar, und crystallisirt in kleinen, nadelförmigen Crystallen, welche im Feuer leicht schmelzen, und durch alle Laugensalze, wie auch durch Eisen, Kupfer, Zink u. d. gl. zersetzt werden.

530. Der Schwefel verbindet sich sehr leicht mit dem Silber, und wenn Silberplättchen mit Schwefel schichtenweise versetzt, in einem Tiegel geschmolzen werden: so erhält man eine bläulichtschwarze, gebrechliche Masse, welche künstliches Glaserz, geschwefeltes Silber (*Argentum vitreum artificiale*, *Sulfuretum argenti*) heisst. Durch anhaltendes Schmelzen wird aber diese Mischung wieder zersetzt; der Schwefel verbrennt, und das Silber bleibt in metallischer Gestalt rein zurück. Eben so verbindet sich auch die Schwefelleber mit dem Silber, aus

der das geschwefelte Silber sodann durch Säuren abgeschieden werden kann.

531. Das Silber wird zu den Gefäßen und Münzen immer mit Kupfer versetzt und der Werth des Gemisches nach dem enthaltenen Silber bestimmt. Man theilt dazu die ganze Masse immer nach dem Markgewichte in sechzehn Loth, und wenn sodann z. B. in einem Gemisch 13 Loth Silber und 3 Loth Kupfer sind, so sagt man: das Silber ist 13 löthig.

XCII. Quecksilber.

532. Das Quecksilber (*Hydrargyrum, Mercurius*) unterscheidet sich von allen übrigen Metallen und Halbmetallen durch die niedrige Temperatur, bey der es tropfbar erscheint. Die gewöhnliche Wärme der Atmosphäre ist schon hinlänglich, es beständig geschmolzen zu erhalten, und nur bey der Kälte von 32 bis 45 Graden unter 0 wird es fest. Die specifische Schwere des Quecksilbers ist wie 13,5681 zu 1,0000. Seine Dehnbarkeit und Zähigkeit im festen Zustande sind noch nicht bestimmt.

533. An der Luft und von dem Wasser leidet das Quecksilber in der Ruhe keine Veränderung;

durch ſtarkes, anhaltendes Schütteln aber wird ein kleiner Theil davon in ein ſchwärzliches Pulver verwandelt, welches man für ſich ſelbſt bereiteten Queckſilbermohr (*Aethiops per ſe*) nennt. Dem Feuer ausgeſetzt, erwärmt ſich das Queckſilber ſehr gleichförmig, und verflüchtiget ſich endlich unter heftigem Aufwallen in weiſſen Dämpfen, welche ſich an kalten Körpern wieder unverändert, als metalliſches Queckſilber verdichten. In Berührung mit der Luft erhitzt, verändert ſich das Queckſilber in ein glänzendes, ſchuppiges, rothes Pulver, welches ſelbſt niedergeſchlagenes Queckſilber (*Mercurius calcinatus vel praecipitatus per ſe*) genannt wird. Um es zu erhalten, ſetzt man das Queckſilber in einer Phiole mit flachem Boden und engem Halſe durch etliche Monathe einer fortdauernden Hitze aus, welche jener ſeines Siedepuncts nahe kommt, und ſcheidet ſodann das noch metalliſche Queckſilber von dem erzeugten Präcipitat mittelſt Durchpreſſen durch Leder ab.

534. In verſchloſſenen Gefäſsen deſtillirt, gibt dieſer Präcipitat eine beträchtliche Menge Lebensluft, und wird in metalliſches Queckſilber verändert. Da nun die Lebensluft unumgänglich zur Bereitung desſelben nöthig iſt, und die Beraubung derſelben das Queckſilber wieder reducirt: ſo er-

hellet, daſs er ein wahrer reiner, ſehr verkalkter Queckſilberkalk ſey.

535. Die Schwefelſäure wirkt auf das metalliſche Queckſilber nur im concentrirten Zuſtande und durch Beyhülfe der Hitze. Gieſst man auf 1 Theil Queckſilber 1 bis $1\frac{1}{2}$ Theile concentrirte Schwefelſäure, und erwärmt das Gemiſch, ſo entſteht ein Aufbrauſen; es entwickelt ſich ſehr viel flüchtig ſchwefelſaures Gas, und zuletzt bleibt eine weiſse Salzmaſſe zurück, welche beyläufig ein Drittel mehr wiegt, als das angewandte Queckſilber. Man nennt ſolche Queckſilbervitriol (*Vitriolum mercurii*), und ſie beſteht aus Queckſilberkalk und Schwefelſäure, iſt aber ſowohl in Rückſickt des Grades von Verkalkung des Queckſilbers, als auch des verhältniſsmäſsigen Gehaltes an Schwefelſäure, nach dem Verhältniſse der angewandten Körper und der dabey gebrauchten Heftigkeit und Dauer der Hitze verſchieden.

536. Hat man ein ſolches Verhältniſs der Beſtandtheile genommen, und die Hitze nur ſo lange fortgeſetzet, daſs die Maſſe zwar weiſs, aber doch nicht vollſtändig trocken wird: ſo iſt ſolche im Waſſer gänzlich auflösbar, wird durch Salpeterſäure zerlegt, und die feuerbeſtändigen Laugenſalze fällen den Queckſilberkalk gelb, der Ammoniak aber weiſs. Wäſcht man dieſen nach Fourcroy ſo-

genannten säuerlichen Quecksilbervitriol (*Sulfas acidulus hydrargyri*) nur mit dem vierten Theile des kalten Wassers ab, dessen er zur vollkommenen Auflösung bedarf, so bleibt eine weisse Salzmasse zurück, welche nunmehr nur in 500 Theilen kaltem Wasser auflösbar ist; siedendes Wasser braucht dieses Salz aber 300 Theile zur völligen Auflösung, und crystallisirt dann beym Erkalten in kleinen prismatischen Crystallen. Die Salpetersäure zerlegt solches nicht, und sowohl die feuerbeständigen Laugensalze, als der Ammoniak fällen das Quecksilber als einen grauen Kalk heraus. Fourcroy nennt dieses Salz gesättigten Quecksilbervitriol (*Sulfas hydrargyri neuter*).

537. Hat man aber die Hitze so lange fortgesetzt, bis die Masse ganz vollständig trocken und unten etwas gelblicht geworden ist, so hat das Quecksilber einen höhern Grad von Verkalkung erlangt, und der Schwefelsäuregehalt ist geringer. Übergiesst man dieses Salz mit hinlänglicher Menge heissen oder kalten Wassers: so scheidet sich der gröste Theil des Quecksilberkalkes in einem noch höhern Grade von Verkalkung und mit sehr wenig Schwefelsäure verbunden, als ein mehr oder weniger gelber Niederschlag ab, den man mineralischen Turbith (*Turpethum minerale*) nennt.

Das Absüsswasser enthält dann noch etwas gesättigten Quecksilbervitriol.

538. Der mineralische Turbith braucht 2000 Theile kaltes und 600 Theile heisses Wasser zu seiner Auflösung, und ist daher geschmacklos; von der Salpetersäure wird er zerlegt, wie auch von den Laugensalzen, welche das Quecksilber, als einen schwärzlichten Kalk fällen. Mit Schwefelsäure verbunden stellt er wieder den säuerlichen Quecksilbervitriol dar. Dem Feuer noch länger ausgesetzt, wird er in rothen Quecksilberpräcipitat verändert und zuletzt reducirt. Diese Veränderungen erleiden die verschiedenen Quecksilbervitriole bey fortgesetzter Erhitzung ebenfalls.

539. Die Salpetersäure wirkt sehr leicht auf das Quecksilber; allein die Phänomene, welche diese Auflösung begleiten, sind verschieden, nachdem die Säure mehr oder weniger concentrirt war, und die Auflösung durch angebrachte Wärme ist befördert worden oder nicht. Übergiesst man Quecksilber mit mässig starker Salpetersäure, und lässt solches kalt stehen, so geschieht die Auflösung nur sehr langsam und ohne vielen rothen Dämpfen. Die erhaltene Flüssigkeit bleibt sodann bey hinzugegossenem reinen Wasser unverändert, färbt die Haut schwarz, und gibt durch die Ruhe viersei-

tige, flache Cryſtallen, durch das Abdampfen aber geſtreifte Prismen.

540. Wird aber dieſe Auflöſung des Queckſilbers in der Salpeterſäure durch die Wärme befördert, ſo entwickelt ſich eine viel gröſsere Menge Salpetergas, und hinzugegoſſenes reines Waſſer fällt das Queckſiber gröſsten Theils, als ein weiſses, und wenn das Waſſer warm war, als ein gelbes Pulver daraus nieder. Dieſe Auflöſung färbt die Haut purpurfärbig, und gibt durch das Abdampfen eine weiſse, halbcryſtalliſirte Maſſe.

541. Die Urſache des Unterſchiedes dieſer zwey Auflöſungen liegt darin, daſs die warm bereitete eine viel gröſsere Menge und mehr verkalkten Queckſilberkalk enthält, als die kalt bereitete, und daſs dieſer Queckſilberkalk bey der Verdünnung mit Waſſer nicht mehr ganz aufgelöſt bleiben kann, und folglich zum Theil herausfällt. Denn der auf dieſe Art erhaltene Niederſchlag iſt ein bloſser Queckſilberkalk, und die übrige Flüſsigkeit enthält noch ſalpeterſaures Queckſilber. Eine kalt bereitete Queckſilberauflöſung wird, nachdem ſie ſtark iſt erhitzt worden, ebenfalls von dem Waſſer zerſetzt, weil ſodann ein Theil der Salpeterſäure zerſetzt worden iſt, und folglich das Verhältniſs und die Verkalkung des Queckſilberkalks zugenommen hat.

Wird endlich einer durch Wasser zersetzten Quecksilberauflösung neue Salpetersäure zugesetzt, so löset sich der Niederschlag wieder auf.

542. Sowohl diese Auflösung, als das crystallisirte salpetersaure Quecksilber ist sehr ätzend. Auf glühenden Kohlen verpufft letzteres; in verschlossenen Gefäsen erhitzt, wird es zuerst gelb, und sodann roth, in welchem Zustande man es rothen Quecksilberniederschlag (*Mercurius praecipitatus ruber*) nennt. Der gröfste Theil der Salpetersäure wird hier zersetzt, und geht als Lebensgas und Stickgas davon; der rothe Niederschlag ist also ein reiner, wahrer Quecksiberkalk in einem hohen Grade von Verkalkung; wird er noch länger und stärker erhitzt: so sublimirt und reducirt er sich zu metallischem Quecksilber.

543. Die caustischen, feuerbeständigen Laugensalze und die reine Bittererde zersetzen den Quecksilbersalpeter, und fällen das Metall als einen mehr oder weniger schwarzgrauen oder grünen Kalk, der durch blosse Hitze reducirt werden kann. Werden ½ Drachme dieses Kalkes mit 6 Gran Schwefelblumen abgerieben, und in einem eisernen Löffel dem Feuer ausgesetzt: so entzünden sie sich mit einem Geräusch, und es bleibt ein bläulichtes Pulver zurück, welches geschwefeltes Quecksilber ist.

544. Der reine Ammoniak fällt das Quecksilber

aus feiner Verbindung mit Salpeterfäure in doppelter Geftalt, als einen fammtfchwarzen, fehr wenig oxydirten Kalk, und als ein weifses Pulver, welches ein dreyfaches, aus Salpeterfäure, Ammoniak und Queckfilberkalk beftehendes Salz (*Nitras hydrargyro-ammoniacalis*) ift. Diefe beyden Niederfchläge bilden gewöhnlich zufammen einen fchwarzgrauen Niederfchlag. Da das dreyfache Salz im Ammoniak auflösbar ift, fo verfchwindet folches bey überflüfsigem Zufatze des letzteren, und es bleibt blofs der fchwarze Queckfilberkalk zurück, der in der Arzneykunde unter dem Nahmen fchwarzer Queckfilberpräcipitat (*Mercurius praecipitatus niger, Turpethum nigrum, Mercurius folubilis Hahnemanni*) gebraucht wird. Am beften erhält man ihn aus einer fehr langfam und bey möglichft niedriger Temperatur bereiteten verdünnten Queckfilberauflöfung in reiner Salpeterfäure, durch Fällung mit vollkommen cauftifchem Ammoniak und hinlängliche Ausfüfsung des Präcipitats mit heifsem, deftillirten Waffer.

545. Alle kohlenfauren Laugenfalze und alkalifchen Erden zerlegen den Queckfilberfalpeter ebenfalls; und fällen das Queckfiber als einen weifsen Niederfchlag, der kohlenfaures Queckfilber ift.

546. Die gemeine Salzfäure wirkt nicht geradezu

auf das metallische Quecksilber, wohl aber auf den Quecksilberkalk, und so oft immer Salzsäure und Quecksilberkalk in mittelbare oder unmittelbare Berührung kommen, so verbinden sie sich, und bilden ein im Wasser sehr unauflösbares Mittelsalz. Wenn daher in eine Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure, Salzsäure oder eine Auflösung salzsaurer Neutralsalze getröpfelt wird: so geschieht hier eine Zersetzung, und die Salzsäure fällt in Verbindung mit dem Quecksilber als ein weisses Pulver nieder, welches gefälltes salzsaures Quecksilber (*Murias hydrargyri praecipitatus*, *Mercurius cosmeticus*) heisst.

547. Ganz anders verhält sich aber die oxygenirte Salzsäure, welche mit dem Quecksilber ein im Wasser sehr auflösbares Mittelsalz bildet, und folglich in obgesagten Fällen keinen Niederschlag verursachet. Diese Verbindung des Quecksilbers mit der sauerstoffhältigen Salzsäure wird, wegen der gewöhnlichen Bereitungsart, ätzender Quecksilbersublimat (*Mercurius sublimatus corrosivus*) genannt, und kann vorzüglich durch folgende Methoden erhalten werden.

548. Wenn eine bis zur Trockenheit abgerauchte Quecksilberauflösung in Salpetersäure mit calcinirtem Eisenvitriol und verprasseltem Kochsalz zu gleichen Theilen in einem gläsernen Mörser gut abgerieben,

und sodann in einem gläsernen Kolben im Sandbade dem Feuer ausgesetzt werden: so entwickelt sich anfangs etwas Salpetergas, und darauf sublimirt sich in weissen Dämpfen, eine trockne, salzige Masse, welche der Sublimat ist. Auf dem Boden des Kolbens bleibt eine rothe, ziegelfärbige Masse. Der Eisenvitriol zersetzt zuerst das Kochsalz, und scheidet die Salzsäure aus, welche alsogleich auf den Quecksilbersalpeter wirkt, und die Salpetersäure nicht nur ausscheidet, sondern ihr auch zum Theil ihr Oxygen raubt, und dadurch in den oxygenirten Zustand versetzt wird. Die Salpetersäure geht also als Salpetergas davon; die oxygenirte Salzsäure verbindet sich mit dem Quecksilber und wird sublimirt, und im Todtenkopf bleibt das aus der Verbindung der Schwefelsäure und der Soda des Kochsalzes entstandene Wundersalz, nebst dem ausgeschiedenen Eisenkalk zurück.

549. Oder man reibt vier Theile Quecksilbervitriol, der bis zur vollkommenen Trockenheit erhitzt worden ist (537.), mit fünf Theilen verknisterten Kochsalz ab, und sublimirt sie wie vorher. Hier zersetzt die Schwefelsäure geradezu das Kochsalz, und die ausgeschiedene Salzsäure verbindet sich mit dem schon verkalkten Quecksiber zu oxygenirtsalzsaurem Quecksilber. Man kann ihn auch durch Auflösung des rothen Präcipitats in gemeiner Salzsäure

oder durch Zerſetzung der ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung vermittelſt oxygenirter Salzſäure bereiten. Man raucht nähmlich die gemiſchte Flüſsigkeit ab, und der Sublimat ſchieſst in Cryſtallen an.

550. Der ätzende Queckſilberſublimat hat einen ſehr ſcharfen, widrigen, metalliſchen Geſchmack, der auch noch, bey der gröſsten Verdünnung ſeiner Auflöſung mit Waſſer, bemerkbar iſt. An der Luft bleibt er unverändert. Langſam erwärmt, verflüchtiget er ſich gänzlich, und ſetzt ſich an den kälteren Körpern in regelmäſsiger, cryſtalliniſcher Form an; ſeine Cryſtallen ſind ſodann ſehr flache Prismen. Bey ſchneller Erhitzung wird er halb verglaſet. In ſechzehn Theilen kalten und zwey Theilen heiſsen Waſſer löſet er ſich vollkommen auf, und ſchieſst im letzteren Falle beym Erkalten der Lauge in flachen, prismatiſchen Cryſtallen an. Von dem Weingeiſte wird er ebenfalls aufgelöſet, und acht Theile deſſelben löſen ſiedend einen Theil Sublimat auf.

551. Die feuerbeſtändigen Laugenſalze zerſetzen den Sublimat, und ſchlagen das Queckſilber als einen roſtfärbigen Kalk nieder. So ſchlägt das Kalkwaſſer das Queckſilber als einen rothgelben Kalk nieder, und das ganze Gemiſch trägt ſodann den Nahmen des **phagedäniſchen Waſſers** (*Aqua phagedaenica*, *Liquor mercurialis*),

Von dem Ammoniak wird er weiſs gefällt, und dieſer Niederſchlag iſt ein ſchweraufloösliches dreyfaches Salz (*Murias hydrargyro-ammoniacalis inſolubilis*). Die kohlenſauren Laugenſalze fällen das Queckſilber aus dem Sublimate weiſs, als einen kohlenſauren Kalk, und der durch kohlenſauren Ammoniak gefällte Kalk wird in unſeſen Apotheken weiſser Queckſilberpräcipitat (*Mercurius praecipitatus albus*) genannt.

552. Wenn gleiche Theile ätzender Sublimat und Salmiak auf naſſem Wege oder durch Sublimation vereinigt werden, ſo erhält man ein ſehr leicht auflösliches dreyfaches Salz (*Murias hydrargyro-ammoniacalis ſolubilis*), welches von den Alchymiſten vormahls Alembrothſalz (*Sal Alembroth*, *Sal ſapientiae*) genannt wurde. Die kohlenſaure Pottaſche und Soda fällen aus der Auflöſung des Alembrothſalz das ſchweraufloösliche dreyfache Salz (550.).

553. Wenn gleiche Theile ätzender Sublimat und metalliſches Queckſilber in einem gläſernen Mörſer gerieben werden, ſo verbinden ſich dieſe zwey Subſtanzen zu einem grauen Pulver. Wird dieſes Gemiſch ſodann in einem Kolben ſublimirt, ſo findet man nach geendigter Operation oben am Halſe etwas ätzenden Sublimat, und weiter unter eine

weiſse, feſtere, cryſtalliniſche Maſſe, welche verſüſster Queckſilberſublimat (*Mercurius dulcis*) genannt wird.

554. Durch eine ſehr langſame Sublimation erhält man den verſüſsten Queckſilberſublimat, in vierſeitigen prismatiſchen Cryſtallen mit vierſeitigen Endſpitzen. Zu wiederhohlten Mahlen aufs neue ſublimirt, erhält er den Nahmen Calomel (*Calomel*, *Panacea mercurialis*). Es ſcheidet ſich hierbey immer etwas metalliſches Queckſilber aus, und erzeugt ſich verhältniſsmäſsig eine kleine Menge ätzenden Sublimats.

555. Das dem ätzenden Sublimate zugeſetzte metalliſche Queckſilber wird durch das überflüſsige Oxygen der oxygenirten Salzſäure verkalkt, und verbindet ſich ſodann mit der übrigen, nunmehr gemeinen Salzſäure. Die Sublimation macht dieſe Verbindung inniger, und der verſüſste Queckſilberſublimat beſteht alſo aus gemeiner Salzſäure und einer gröſseren Menge Queckſilberkalk. Es erhellet hieraus, daſs der weiſse Queckſilberniederſchlag (546.) mit dem verſüſsten Queckſilber ſehr übereinkommt, und auch wirklich kann ſolcher, durch bloſse Sublimation, in letzteren verändert werden.

556. Das verſüſste Queckſilberſublimat iſt viel ſchwerer, als der ätzende Sublimat. Im Waſſer und Alkohol iſt er ganz unauflösbar und daher auch

ganz geschmacklos. Im Finstern gerieben phosphorescirt er, und dem Licht lange ausgesetzt schwärzt er sich. Die caustischen Laugensalze zerlegen ihn und fällen das Quecksilber als einen schwarzen Kalk. Der Salmiak hat keine Wirkung auf denselben.

557. Durch wiederhohlte Sublimation wird das versüsste Quecksilber zum Theil zersetzt, das Quecksilber zum Theil reducirt, und das übrige als ätzender Sublimat aufgetrieben. Auf diese Art kann das versüsste Quecksilber wieder ganz in ätzenden Sublimat verändert werden. Es erhellet hieraus das Ungereimte in der Bereitung des Calomel. Um aber versichert zu seyn, dass der versüsste Quecksilbersublimat mit keinem ätzenden Sublimate verunreinigt sey, ist es nothwendig, solchen mit siedendem Wasser gut abzuwaschen.

558. Das Quecksilber verbindet sich sehr leicht mit dem Schwefel, und wenn solches eine Zeitlang mit Schwefelblumen in einem gläsernen Mörser gerieben wird, so verschwindet das Quecksilber, und man erhält ein schwarzes Pulver, welches ohne Feuer bereiteter, mineralischer Mohr (*Aethiops mineralis sine igne paratus*) heisst. Noch leichter bewirkt man diese Verbindung, wenn man sieben Theile Quecksilber auf einen Theil, in einem unglasirten Topfe geschmolzenen Schwefel langsam giesst. Die Masse wird sogleich zähe und

schwarz, und man muss sich vor den Dämpfen hüten, das Gefäss zudecken und erkalten lassen. Die auf diese Art erhaltene Masse wird sodann mit Feuer bereiteter mineralischer Mohr (*Aethiops mineralis cum igne paratus*) genannt. Dieser letztere mineralische Mohr ist von dem erstern dadurch verschieden, dass er eine grössere Menge Quecksilber enthalten kann, und die Vereinigung inniger ist. Ausserdem dürfte das Quecksilber in dem kalt bereiteten mineralischen Mohr schon etwas verkalkt seyn.

559. Wird der durch das Feuer bereitete mineralische Mohr in einem Kolben sublimirt, so erhält man eine stahlfärbige, crystallinische Masse, welche künstlicher Zinnober (*Cinnabaris artificialis*, *Sulfuretum hydrargyri*) heisst, und durch feines Reiben mit Wasser eine hochrothe Farbe erhält. Der Zinnober kann auch auf nassem Wege bereitet werden, indem man metallisches Quecksilber oder auch schwarzen Quecksilberkalk in ammoniakalischer oder Pottasche- und Sodaschwefelleber digerirt.

560. Der Zinnober besteht nach Seguin unveränderlich aus 13,5 Schwefel und 86,5 Quecksilber, und wird nicht nur durch die Laugensalze, sondern auch durch mehrere andere Metalle zersetzt, welche sich mit dem Schwefel verbinden, und das Quecksil-

ber ausscheiden, das auf diese Art sehr rein im metallischen Zustande erhalten wird. Vorzüglich ist der Kalk und das Eisen hierzu geschickt.

561. Das Quecksilber verbindet sich mit den meisten übrigen Metallen, und bildet damit halbfeste Massen, welche man Quickbreye (*Amalgama*) nennt, die Auflösung selbst aber das Anquicken (*Amalgamatio*). Diese Verbindung geht bey manchen Metallen sehr leicht, und selbst ohne beträchtliche Beyhülfe der Wärme vor sich, als bey dem Golde, dem Silber, Bley, u. s. w. Bey anderen schwerer, als bey der Platina, dem Eisen, Kupfer, u. s. w. Mit dem Kobalt und Spiesglanz aber hat das Quecksilber gar keine Verwandtschaft.

562. Die meisten dieser Amalgame nehmen, nachdem sie geschmolzen worden, beym Erkalten eine regelmäfsige crystallisirte Gestalt an; auch können die mit dem Quecksilber verbundenen Metalle, durch langsames Abtreiben des erstern durch das Feuer, im crystallisirten Zustande erhalten werden.

563. Die Crystallisation des Silberamalgams, durch besondere Kunstgriffe bereitet, bringt das unter dem Nahmen des Dianenbaums (*Arbor Dianae*) bekannte schöne Phänomen hervor. Am sichersten und besten erhält man ihn, wenn man ein Gemisch von 6 Drachmen Silberauflösung in Scheidewasser, und 4 Drachmen Quecksilberauflösung in

eben dieſer Säure, mit 5 Unzen Waſſer verdünnt, und zuſammen in ein coniſches Gefäſs gieſst, in das vorher 6 Drachmen eines aus 7 Theilen Queckſilber und 1 Theil Silber verfertigten Amalgams gelegt worden ſind. Die Silberauflöſung wird hier durch das Queckſilber des ſchon vorhandenen Amalgams langſam zerſetzt, das in metalliſcher Geſtalt gefällte Silber aber wird von dem übrigen Amalgam angezogen, und bildet die ſchöne, äſtige Cryſtalliſation, welche der Endzweck dieſes Verſuches iſt.

564. Mit dem Zinn verbindet ſich das Queckſilber ſehr leicht, beſonders wenn erſteres vorher iſt geſchmolzen worden. Dieſes Amalgam dient zur Belegung der Spiegel, und in Verbindung mit dem Zinkamalgam zur Beſtreichung der Küſſen bey electriſchen Maſchinen.

XCIII. K u p f e r.

565. Das K u p f e r (*Cuprum*, *Venus*) iſt ein ſehr hartes, elaſtiſches Metall, von einer ziemlichen Dehnbarkeit, Zähigkeit und körnigem Bruche. Seine ſpecifiſche Schwere iſt wie 8,8785 zu 1,0000. An der Luft verliert es ſeinen Glanz, und wird,

besonders wenn die Atmosphäre feucht ist, mit einem grünen Ocher überzogen, der kohlensaures Kupfer ist. Dieser Ocher bedeckt nur die Oberfläche des Kupfers, und schützt es dann selbst vor der weitern Zerstörung.

566. Dem Feuer ausgesetzt, schmilzt es, nachdem es weiss geglühet hat, und verflüchtiget sich zu gleicher Zeit mit einer grünen Flamme. Während des Erkalten crystallisirt sich das geschmolzene Kupfer in octaëdrischen Crystallen. Wenn das Kupfer in Berührung mit der Luft geglühet wird, so verkalkt es sich auf seiner Oberfläche zum Theil, und dieses halbverkalkte Kupfer kann, unter der Gestalt von schwarzbraunen Schuppen, durch Hammerschläge von der übrigen Masse abgesondert werden, besonders wenn das Kupfer nach dem Glühen in kaltes Wasser getaucht wird.

567. Die Schwefelsäure wirkt nur im concentrirten Zustande und mit Hülfe der Siedhitze auf das Kupfer. Man erhält sodann eine trockene, weisse Masse, welche aus Kupferkalk, geschwefeltem und schwefelsaurem Kupfer besteht, und aus welcher man, durch Auslaugen mit Wasser, Filtriren und Abrauchen, schön blaue, länglichte, rhomboidalische Crystallen erhält, welche blauer, cyprischer oder Kupfervitriol (*Vitriolum cupri*, *Vitriolum de Cypro*, *Sulfas cupri*)

genannt werden. Der Kupferkalk löſet ſich leichter in der Schwefelſäure auf.

568. Der Kupfervitriol hat einen zuſammenziehenden; unangenehmen Geſchmack. In drey Theilen warmen Waſſer wird er ſehr leicht aufgelöſt. An der Luft zerfällt er zu einem weiſsen Pulver. Im Feuer ſchmilzt er Anfangs ſehr leicht, wird aber endlich bey ſtärkerem Feuer zerſetzt; die Säure geht davon, und das Kupfer bleibt im kalkförmigen Zuſtande zurück.

569. Sowohl die feuerbeſtändigen Laugenſalze, als auch die alkaliſchen Erden zerſetzen den Kupfervitriol, und ſchlagen das Kupfer als einen bläulichten Kalk nieder, der aber während des Trocknens, Kohlenſäure anzieht und grün wird. Durch milde feuerfeſte Laugenſalze ſchlägt ſich das Kupfer ohne Aufbrauſen nieder, und die Kohlenſäure ſcheint ſich mit dem Kupferkalke zu verbinden; durch Eiſen und Zink aber wird das Kupfer in metalliſcher Geſtalt gefällt. Der Ammoniak fällt das Kupfer, als einen bläulichten Kalk, der aber im überflüſsigen Fällungsmittel ſogleich wieder zu einer hochblauen Auflöſung aufgenommen wird.

570. Die Salpeterſäure löſet das Kupfer mit vieler Heftigkeit und unter Entwicklung einer groſſen Menge Salpetergas auf; wobey ſich aber immer etwas brauner Kupferkalk abſcheidet. Die Auflöſung

ist sehr ätzend, hat eine hochblaue Farbe, und kann durch vorsichtiges Abdampfen in Crystallen gebracht werden, welche sechsseitige Prismen oder Rhomboiden sind. Dieses Salz ist im Weingeist auflösbar, und wird im Feuer für sich allein zersetzet, wo das Kupfer als ein brauer Kalk zurück bleibt. Der Kalk fällt das Kupfer aus diesem Salze als ein blaues Oxide, das an der Luft unverändert bleibt; die übrigen Laugensalze, die alkalischen Erden, das Eisen und der Zink zersetzen es ebenfalls; erstere schlagen das Kupfer als einen blaugrünen Kalk, die beyden letzteren aber in metallischer Gestalt nieder.

571. Die Salzsäure löset sowohl das Kupfer, als den Kupferkalk nur im concentrirten Zustande und mit Hülfe der Hitze auf, obgleich letzteren leichter. Die Auflösung ist schön grün, und setzt beym Erkalten schöne prismatische Crystallen ab, welche einen scharfen, sehr zusammenziehenden Geschmack haben, im Weingeiste auflösbar sind, und bey einer gelinden Wärme schmelzen, ihre Säure aber nur bey grosser Hitze fahren lassen. Dieses Salz wird übrigens durch die nähmlichen Körper zersetzt, welche den Kupfervitriol und das salpetersaure Kupfer zersetzen.

572. Die caustische Pottasche und Soda wirken nur sehr wenig auf das Kupfer; wenn eine Auf-

löſung dieſer Salze über Kupferfeile digerirt wird, ſo färbt ſich die Flüſsigkeit etwas blau, und das Kupfer wird mit einem gleichfärbigen Staube bedeckt. Die Wirkung dieſer Laugenſalze auf das Kupfer ſoll beſſer kalt vor ſich gehen, als in der Wärme, und der Einfluſs der atmoſphäriſchen Luft unumgänglich dazu nöthig ſeyn.

573. Der cauſtiſche Ammoniak löſet das Kupfer ſehr leicht, obgleich nur in geringer Menge, auf. Die Auflöſung iſt ſehr ſchön hochblau, verliert aber dieſe Farbe, wenn ſolche eine Zeitlang in genau verſchloſſenen Gefäſsen aufbewahrt wird, und erhält ſie wieder durch Ausſetzen an die Luft. Durch langſames Abrauchen erhält man glänzende, blaue Cryſtallen aus dieſer Auflöſung, welche ſowohl, als die Auflöſung ſelbſt, im Feuer zerſetzt werden; der Ammoniak gehet davon, und das Kupfer bleibt als ein grüner Kalk zurück. Die Kupferkalke löſen ſich in dem cauſtiſchen Ammoniak eben ſo leicht auf, als das metalliſche Kupfer, und da auch die geringſte Menge dieſes Metalls dem Ammoniak eine ſchöne blaue Farbe mittheilt, ſo wird letzterer angewandt, das Kupfer in verſchiedenen Metallmiſchungen zu entdecken.

Eine verdünnte Auflöſung des Kupfers in Ammoniak, welche durch Einwirkung einer Auflöſung von Salmiak in Kalkwaſſer auf Kupfer oder Kupferkalk be-

reitet wird, heiſst in den Apotheken: blaues Augenwaſſer (*Aqua ophthalmica ſapphirina.*)

574. Wenn zwey Theile Kupfervitriol mit drey Theilen kohlenſaurem Ammoniak in einem gläſernen Mörſer genau abgerieben werden, ſo wird die Maſſe flüſsig, und es entſteht eine Aufbräuſung. Wird ſolche dann bey gelinder Wärme getrocknet, ſo erhält man eine cryſtalliniſche hochblaue Salzmaſſe, welche in den Apotheken Kupferſalmiak (*Cuprum ammoniacum*) genannt wird. Es erfolgt hier eine Zerlegung des Kupfervitriols durch den Ammoniak; die Kohlenſäure wird ausgeſchieden, und die drey übrigen Beſtandtheile bleiben zu einem dreyfachen Salze, dem kupferhältigen ſchwefelſauren Ammoniak (*Sulfas cupri ammoniacalis*) vereiniget.

575. Das Kupfer verbindet ſich ſehr leicht mit dem Schwefel, und man bewirkt dieſe Vereinigung am beſten auf trocknem Wege, wenn man nähmlich ein Gemiſch von Kupferfeile und Schwefelblumen in einem Tiegel ſchmilzt, oder Kupferplättchen mit Schwefel ſchichtweiſe verſetzt und eben ſo behandelt. In beyden Fällen erhält man eine ſchwärzliche, gebrechliche, leichtflüſsige Maſſe, welche man geſchwefeltes Kupfer, künſtliches Kupferglaserz (*Cuprum ſulfuratum, Sulfuretum cupri*) nennt. Dieſes geſchwe-

felte Kupfer wird durch anhaltendes Röſten zerſetzt; der Schwefel gehet davon, und das Kupfer bleibt als ein brauner Kalk zurück, den man Kupferaſche (*Aes uſtum*) zu nennen pflegt. Läſst man aber das geſchwefelte Kupfer nur gelinde röſten, und ſetzt es ſodann der Luft aus, ſo verbindet ſich der Schwefel mit dem Säureſtoffe der Atmoſphäre zu Schwefelſäure, und dieſe ſodann mit dem Kupferkalk zu Kupfervitriol.

576. Die Schwefelleber verbindet ſich ſowohl auf naſſem, als trocknem Wege mit dem Kupfer. Schmilzt man zwey Theile Schwefelleber mit einem Theile Kupferfeile in einem Tiegel, ſo erhält man eine leberfärbige Maſſe, welche im Waſſer vollkommen auflösbar iſt, und aus welcher die Säuren, das Kupfer ſammt dem Schwefel niederſchlagen.

XCIV. Eiſen.

577. Das Eiſen (*Ferrum*, *Mars*) zeichnet ſich vor allen übrigen Metallen beſonders durch die Eigenſchaft aus, vom Magnete angezogen zu werden, und ſelbſt eine magnetiſche Kraft erhalten zu können. Auſserdem iſt es ein ſehr zähes, hartes

Metall. Seine specifische Schwere ist zwischen 7,2070 und 7,8163 zu 1,0000. Seine Dehnbarkeit ist nicht sehr groſs, da es durch das Hämmern spröde wird; um so gröſser ist aber seine Elasticität. Es ist endlich unter allen Metallen das einzige, welches gegen harte Steine gerieben, in glühenden, geschmolzenen Tröpfchen abspringt; und es macht, nebst dem Braunstein, auch einen Bestandtheil aller vegetabilischen und animalischen Substanzen aus.

578. Im reinsten Zustande braucht das Eisen einen sehr hohen Grad von Hitze, um zu schmelzen. Wenn aber sehr feine Eisenfeile in die Flamme gestreuet wird, so schmilzt und verbrennt solche mit einer hellen Flamme. Das Nähmliche erfolgt auch, wenn das Eisen in gröſseren Massen der Wirkung grosser Brenngläser, oder einer durch Lebensluft angefachten Flamme ausgesetzt wird; es schmilzt und verbrennt mit einer blauen Flamme, und wird halbverkalkt, schwarz und gebrechlich. Das Eisen verkalkt sich im Feuer schon, bevor es noch schmilzt, und wenn solches eine Zeitlang glühend erhalten wird, so bedeckt sich dessen Oberfläche mit schwarzen Schuppen, welche durch Hammerschläge abgesondert werden können, und die man Hammerschlag (*Ramenta ferraria*) nennt. Wird dieser Hammerschlag oder auch frische Eisen-

feile noch länger unter der Muffel geglüht, so verwandeln sie sich in ein braunes, von dem Magnete nicht mehr anziehbares Pulver, welches 0,30 mehr wiegt, als das angewandte Eisen, und schrumpfender Eisensafran (*Crocus Martis adstringens*) heisst.

579. Bey dem langsamen Erkalten nimmt das in grossen Massen geschmolzene Eisen eine regelmäfsige Gestalt an, und bildet octaëdrische Crystallen. Eine ähnliche, obgleich unvollkommenere Crystallisation erleidet das Eisen auch, wenn es glühend gemacht und sodann durch Eintauchen im Wasser und andere Materien schnell erkaltet wird. Die durch die Hitze von einander entfernten Grundtheilchen haben wegen der schnellen Erkaltung nicht Zeit, sich wieder in der nämlichen Ordnung zusammen zu ziehen, und das Eisen wird dadurch spröder und härter. Man nennt diese Operation das Härten (*Temperatio ferri*), und der Stahl ist hierzu geschickter, als das reine Eisen.

580. An der Luft, besonders wenn solche feucht ist, verliert das Eisen bald seinen metallischen Glanz, und wird auf der Oberfläche mit einer gelbbraunen Rinde bedeckt, welche man den Rost (*Ferrugo*) nennt. Diese Verkalkung des Eisens dringt nach und nach in das Innerste seiner Masse, und findet an jenen Örtern, wo die Luft verderbt

ist, viel schneller Statt, als in reiner Luft. Die Eisenfeile kann auf diese Art, durch Ansprützen mit Wasser und Aussetzen an die Luft, ganz in Rost verwandelt werden, der zu Pulver zerrieben, vormahls unter dem Nahmen eröffnender Eisensafran (*Crocus Martis aperitivus*) in den Apotheken aufbehalten wurde. In verschlossenen Gefäßen destillirt, gibt der Rost eine beträchtliche Menge kohlensaures Gas, und es bleibt ein schwarzer Eisenkalk zurück. Der Rost besteht also nicht bloss aus verkalkten Eisen, sondern ist zum Theil ein wirkliches kohlensaures Mittelsalz.

581. Das Wasser wirkt schon bey der Temperatur der Atmosphäre beträchtlich auf das Eisen. Wenn man reine Eisenfeile in einem Gefäße mit Wasser übergießt, und von Zeit zu Zeit schüttelt: so verwandelt sich die Eisenfeile nach und nach in ein sehr feines Pulver, welches Eisenmohr (*Aethiops martialis*) genannt wird. Während dieser Veränderung des Eisens entwickelt sich brennbares Gas, und der erhaltene Eisenmohr wiegt $\frac{1}{4}$ Theil mehr, als die angewandte Eisenfeile. Es wird hier nähmlich etwas Wasser zersetzt; das Oxygen desselben verbindet sich mit dem Eisen, und versetzt es in den halbverkalkten Zustand, in dem es noch vom Magnete angezogen wird. Der andere Bestandtheil des Wassers aber gehet als brenn-

bares Gas davon. Der Eisenmohr geht nun an der Luft sehr leicht in vollkommene Verkalkung über, und muss daher in verschlossenen Gefäsen aufbewahrt werden. Man erhält diesen schwarzen Eisenkalk noch leichter auf die (580.) beschriebene Weise, oder indem man das Wasser in Dämpfen über glühendes Eisen streichen läfst (117.).

582. Die concentrirte Schwefelsäure wirkt nur mit Hülfe der Siedhitze auf das Eisen, und es entwickelt sich während dieser Auflösung flüchtige Schwefelsäure, oder es scheidet sich der Schwefel selbst aus. Mit Wasser verdünnt, löset aber die Schwefelsäure das Eisen mit vieler Heftigkeit auf, und es entwickelt sich eine beträchtliche Menge brennbares Gas. Da nun im letzteren Falle die mit dem Eisen verbundene Schwefelsäure noch genau so viel Laugensalz zu ihrer Sättigung braucht, als sie vorher gebraucht haben würde, und im ersten Falle das Eisen nur so schwer und mit Entwickelung des Schwefels aufgelöset wird, so ist man berechtigt zu schliessen: dass das Eisen im zweyten Falle nur durch das beygemischte Wasser verkalkt, und sodann erst in der Schwefelsäure aufgelöset werde. Da nun der verkäufliche, durch die Verwitterung der Eisenkiese erhaltene Eisenvitriol immer mit Kupfervitriol verunreiniget ist, so bereitet man denselben zum Arzneygebrauche durch

Auflöſung reiner Eiſenfeile in verdünnter Schwefelſäure und Cryſtalliſirung derſelben, wobey man dann grüne, durchſichtige, rhomboidaliſche Cryſtallen erhält, welche der künſtliche Eiſenvitriol (*Vitriolum viride ſeu Martis artificiale*, *Sulfas ferri*) ſind.

583. Der friſch cryſtalliſirte, grüne Eiſenvitriol hat einen zuſammenziehenden Geſchmack. Kaltes Waſſer braucht er ſechs Theile zur vollkommenen Auflöſung, heiſses aber zwey; in beyden Fällen erhält man eine grüne Auflöſung. Dem Feuer ausgeſetzt, ſchmilzt der Eiſenvitriol, verliert ſein Cryſtalliſationswaſſer, welches beyläufig die Hälfte ſeines Gewichtes beträgt, und bleibt als ein weiſses Pulver zurück; läſst man ihn noch länger im Feuer, ſo erhält er eine gelbe und zuletzt eine rothe Farbe. Durch fortgeſetzte Deſtillation bey ſtarkem Feuer, wird er endlich gänzlich zerlegt, ſeine Säure geht als Vitriolöhl (404. 417.) über, und es bleibt rother Eiſenkalk zurück.

584. Der lebendige Kalk, die Pottaſche und Soda zerſetzen den Eiſenvitriol. Das Kalkwaſſer und die cauſtiſche Pottaſche und Soda ſchlagen das Eiſen unter der Geſtalt grünlicher Flocken nieder, welche behutſam in verſchloſſenen Gefäſsen getrocknet, einen ſchwarzen, vom Magnete anziehbaren Eiſenkalk geben. Setzt man aber die Fällungs-

mittel im Überflusse zu, so löset sich dieser Niederschlag wieder auf; und färbt die Flüssigkeit roth. Die milden oder kohlensauren, feuerbeständigen Laugensalze schlagen das Eisen als einen grünlichen Kalk nieder, der durch Übermass der Fällungsmittel nicht wieder aufgelöst wird. Der caustische Ammoniak schlägt das Eisen als einen schwarzgrünen, vom Magnete anziehbaren Kalk nieder, der durch ferneres Zugiessen des Ammoniaks nicht aufgelöst wird. Der graugrüne Eisenkalk aber, den der milde Ammoniak aus dem Eisenvitriole niederschlägt, wird im Überflusse des Fällungsmittels zum Theil aufgelöst.

585. An der Luft wird der grüne Eisenvitriol rostfärbig und zerfällt zu Pulver. Der Eisenkalk verbindet sich mit einer neuen Menge Oxygen aus der Atmosphäre, und es entstehet rother oder oxygenirter Eisenvitriol (*Sulfas ferri oxygenatus*). Das nähmliche Phänomen zeigt auch die Auflösung des grünen Eisenvitriols im Wasser, welche durch längere Berührung der Luft gelb wird, und ein farbenspielendes Häutchen absetzt. Ferner erhält man diesen rothen Eisenvitriol: in der letzten, rothbraunen, uncrystallisirbaren Mutterlauge des grünen Eisenvitriols; durch Calcinirung des grünen Eisenvitriols bis zur rothen Farbe (583.); durch Auflösung desselben in lebensluſthältigen Wäs-

ſern, und endlich bey ſeiner Behandlung mit Salpeterſäure oder oxygenirten Salzſäure.

586. Der rothe Eiſenvitriol iſt uncryſtalliſirbar und erſcheint im trocknen Zuſtande als ein rothgelbes Pulver, welches die Feuchtigkeit aus der Luft ſchnell anziehet. Die reinen feuerbeſtändigen Laugenſalze fällen aus demſelben einen rothbraunen Kalk, der an der Luft keine Veränderung mehr erleidet. Die Alaunerde, metalliſches Kupfer, ja ſelbſt metalliſches Eiſen zerlegen dieſes Salz; letzteres indem es dem aufgelöſten ſtark oxydirten Kalk, eine Portion ſeines Oxygens entzieht, und dann als weniger oxydirter Kalk, eine nähere Verwandtſchaft zur Schwefelſäure hat. Daher man auch eine grüne Vitriolauflöſung unverändert aufbewahren kann, wenn man metalliſches Eiſen hineinlegt. Der rothe Eiſenvitriol zerlegt ſich endlich auch von ſich ſelbſt, und ſcheidet ſeinen Kalk aus.

Der Eiſenkalk des grünen Eiſenvitriol enthält 0,27 Oxygen, jener des rothen Eiſenvitriol aber 0,48 desſelben.

587. Die Salpeterſäure löſet das Eiſen ſehr leicht und mit Entwicklung einer groſſen Menge Salpetergas auf. War die Salpeterſäure concentrirt und das Eiſen ſehr fein zertheilt, ſo erhält man eine rothbraune Auflöſung, welche ſich an der Luft nach und nach wieder zerſetzt, und das Eiſen als einen

gelben Kalk ausſcheidet. Eben dieſe Auflöſung wird auch durch neu hineingelegtes metalliſches Eiſen zerſetzt; die Salpeterſäure löſet es auf, und der ſchon aufgelöſte Eiſenkalk wird gefällt. Um daher eine beſtändigere Auflöſung des Eiſens in Salpeterſäure zu erhalten, muſs man erſteres in gröſseren Stücken, und letzteres mit vielem Waſſer verdünnt, anwenden. In dieſem Falle erhält man eine blaſsgrüne Auflöſung, welche aber, wie auch die vorige, durch Abrauchen zerſetzt und ſulzähnlich wird.

588. Die feuerbeſtändigen Laugenſalze fällen ſowohl im milden, als cauſtiſchen Zuſtande das Eiſen aus ſeiner Auflöſung in Salpeterſäure. Die ätzenden Laugenſalze ſchlagen es als einen braunen Kalk nieder, der durch mehr zugegoſſenes Fällungsmittel nur wenig aufgelöſt wird; die milden Laugenſalze ſchlagen es aber gelbroth nieder, und dieſer Niederſchlag wird von dem im Überfluſs zugegoſſenen milden Laugenſalze ganz aufgelöſt. Dieſe Flüſsigkeit, welche ſodann aus wiederhergeſtelltem Salpeter, Eiſenkalk und mildem Laugenſalze beſteht, iſt rothbraun, und heiſst Stahls alkaliſche Eiſentinctur (*Tinctura Martis alcalina Stahlii*).

589. Die alkaliſche Eiſentinctur verliert nach und nach ihre Farbe, und ſcheidet den enthaltenen Ei-

ſenkalk aus. Durch Säuren wird ſie zerſetzt, und die Salpeterſäure ſcheidet das Eiſen als einen ziegelrothen Kalk aus, der in Säuren auflösbar iſt, und vormahls Stahls eröffnender Eiſenſafran (*Crocus Martis aperitivus Stahlii*) hieſs. Der reine und milde Ammoniak ſchlägt das Eiſen aus ſeiner ſalpeterſauren Auflöſung ſchwarzgrün nieder, und letztere löſet den Niederſchlag wieder auf. Man erhält hierdurch eine ſehr hochrothe, alkaliſche Eiſentinctur.

590 Die mit Waſſer verdünnte Salzſäure löſet das Eiſen ſehr leicht und mit Entwicklung einer groſſen Menge brennbaren Gas auf. Da die angewandte Salzſäure, nach ihrer Verbindung mit dem Eiſen, noch eben ſo viel Laugenſalz zur Sättigung erfordert, als vorher, ſo kann man ſchlieſsen, das Eiſen werde hier auch bloſs durch das der Säure beygemiſchte Waſſer verkalkt, und ſodann erſt von der Säure aufgenommen. Man erhält eine grüngelbe Auflöſung, welche ſich in verſchloſſenen Gefäſsen gut aufbewahren läſst, an der Luft aber das Eiſen gröſsten Theils, als ein gelbes Pulver ausſcheidet, deſſen Farbe um ſo dunkler iſt, je mehr die Auflöſung mit der Luft in Berührung ſtand.

591. Das ſalzſaure Eiſen kann nicht zu ſchönen Cryſtallen gebracht werden, ſondern man erhält, durch das Abrauchen der Auflöſung, eine halb-

cryſtalliſirte Maſſe, welche an der Luft zerflieſst, und ſodann Eiſenöhl (*Oleum Martis*) heiſst. Bey gelinder Hitze ſchmilzt ſie; bey verſtärktem Feuer aber wird ſolche gröſsten Theils zerſetzt, zum Theil aber auch ſublimirt; die Säure geht, mit noch etwas Eiſenkalk verbunden, davon, und das übrige Eiſen bleibt endlich als ein gelbbrauner Kalk zurück. Eben ſo wird dieſe Auflöſung auch durch die Laugenſalze und alkaliſchen Erden zerſetzt; der daraus niedergeſchlagene Kalk iſt aber weniger verkalkt, und reducirt ſich ſehr leicht zu Eiſenmohr oder halbverkalktem, ſchwarzen Eiſen. Der Alkohol löſet das ſalzſaure Eiſen auf.

592. Der Salmiak wird von dem Eiſen, noch beſſer aber von dem Eiſenkalk zerſetzt. Werden daher ſechs Theile Salmiak und ein Theil Blutſtein in einem Kolben mit aufgeſetztem Helm ſublimirt, ſo erhält man zuerſt etwas flüchtiges Laugenſalz, und ſodann ſteigt der Salmiak, von dem Eiſenkalk verſchiedentlich gefärbt, in die Höhe. Man nennt dieſes eiſenhältige Salmiakblumen (*Flores ſalis ammoniaci martiales*). In der Retorte bleibt ſalzſaures Eiſen zurück. Auf naſſem Wege kann man die eiſenhältigen Salmiakblumen durch langwieriges Kochen von Eiſenfeile in einer Salmiaklauge bereiten, oder noch ſchneller, indem man ſalzſaures Eiſen und Salmiak zugleich

in heiſsem Waſſer auflöſet, und bis zur Trockenheit abdampfet.

593. Die Kohlenſäure verbindet ſich ſehr gut mit dem Eiſen, und wenn man ein mit dieſer Säure angeſchwängertes Waſſer über Eiſenfeile gieſst, ſo erhält ſolches einen zuſammenziehenden, ſcharfen Geſchmack. Dieſe Auflöſung bedeckt ſich, wenn ſie der Luft ausgeſetzt wird, mit einem farbenſpielenden Häutchen, wird zerſetzt und ſetzt das Eiſen als einen braunen Kalk ab; das Nähmliche geſchieht auch, wenn ſie erhitzt wird. Die kohlenſauren Laugenſalze haben keine Wirkung auf dieſe Flüſsigkeit; die cauſtiſchen aber zerſetzen ſolche, und ſchlagen das Eiſen als einen braunen Kalk nieder. In der Natur findet man dieſe Auflöſung in den ſogenannten eiſenhältigen Sauerbrunnen.

594. Der Schwefel wirkt ſchon bey der Temperatur der Atmoſphäre auf das Eiſen. Wenn ein Gemiſch von Eiſenfeile und Schwefel mit Waſſer befeuchtet wird, ſo erhitzet es ſich nach einiger Zeit von ſich ſelbſt, ſtöſst Waſſerdämpfe und brennbares Gas aus, und entzündet ſich endlich, wenn die Maſſe groſs war. Im Feuer verbindet ſich das Eiſen ſehr leicht mit dem Schwefel, und man erhält durch das Zuſammenſchmelzen dieſer Körper eine leichtflüſsige, gelbe Maſſe, welche ge-

schwefeltes Eisen, künstlicher Eisenkies (*Pyrites artificialis*, *Sulfuretum ferri*) heisst.

595. Das Eisen verbindet sich, auf trockenem Wege, sehr leicht mit dem Kohlenstoffe oder der reinen Kohle, und diese Zusammensetzung hat mehrere, besondere, von jenen des Eisens sehr abweichende Eigenschaften. Das Eisen kann sich mit der Kohle in verschiedenen Verhältnissen vereinigen. Ist viel reines, vollkommen metallisches Eisen nur mit wenig Kohlenstoff verbunden, so erhält die Zusammensetzung den Nahmen Stahl (*Chalybs*). Um solchen zu erhalten, wird das Eisen in Stäben, zwischen Kohlenstaub oder andern, vielen Kohlenstoff enthaltenden Substanzen, in verschlossenen Gefäsen stark geglühet, wodurch es nicht nur gereinigt und vollkommener reducirt wird, sondern sich auch mit einem Theile des Kohlenstoffes verbindet. Der Stahl unterscheidet sich vorzüglich von dem Eisen dadurch, dass er leichtflüssiger und eines viel grösseren Grades des Härtens fähig ist.

596. Wenn das Eisen aber mit sehr vielem Kohlenstoffe verbunden ist, so entsteht jener besondere Körper daraus, der unter dem Nahmen Reissbley (*Plumbago*) allgemein bekannt ist. Das Reissbley hat bisher durch die Kunst nicht vollkommen und nur zufällig bereitet werden können; wird

aber ziemlich häufig natürlich gefunden. An der Luft und durch das Wasser erleidet das Reissbley keine Veränderung, eben so wenig, wenn es in verschlossenen Gefäsen dem Feuer ausgesetzt wird. In Berührung mit der Luft verbrennt es langsam im Feuer, und läst nur etwas Eisenkalk zurück. Mit caustischen, feuerbeständigen Laugensalzen im Feuer behandelt, wird es zersetzt, und das Laugensalz bleibt im milden Zustande zurück. Die Kohle verbrennt hier durch Zersetzung des in dem Laugensalze enthaltenen Wassers, das brennbare Gas geht davon, die entstandene Kohlensäure verbindet sich mit dem Laugensalze, und das reine Eisen bleibt kalkförmig zurück. Die Säuren haben gar keine Wirkung auf das Reissbley. Mit Salpeter verpufft es, wie die reine Kohle, und es bleibt eine, mit wenig Eisenkalk vermischte, milde Pottasche zurück.

597. Das Gusseisen oder Roheisen unterscheidet sich von dem Stahle dadurch, dass es das Eisen in einem halbverkalkten Zustande enthält, und von dem Reissbley, durch ein viel geringeres Verhältniss von Kohlenstoff. Es besitzt die Leichtflüssigkeit und Sprödigkeit des Stahls, ohne jedoch einen solchen Grad von Hitze annehmen zu können. Die sogenannte Frischarbeit, wodurch Roheisen in geschmeidiges Stabeisen verändert wird, besteht

also blofs in der vollkommenen Reduction des Eifens und feiner Reinigung von dem Kohlenftoffe.

XCV. Zinn.

598. Das Zinn (*Stannum*, *Jupiter*) ift das leichtefte unter allen Metallen; feine fpecififche Schwere ift wie 7,3065 zu 1,0000. Seine Zähigkeit ift fehr geringe; feine Dehnbarkeit aber gröfser, wovon das fogenannte Stanniol Beweife gibt. Es befitzt faft keine Elafticität, und ift fo weich, dafs es fich mit den Nägeln ritzen und fehr leicht biegen läfst, wobey ein befonderes Kniftern entftehet.

599. An der Luft wird das Zinn faft nichts verändert, und läuft nur wenig an der Oberfläche an; eben fo verkalkt das Waffer folches nur äufserft langfam und oberflächlich. Im Feuer fchmilzt das Zinn fehr leicht und bevor es noch glühet. Sobald es, in Berührung mit der atmofphärifchen Luft gefchmolzen wird, fo verkalkt es fich auf der Oberfläche, und bildet ein weifses, faltiges Häutchen, das fich leicht von der übrigen Maffe abfondern läfst, worauf aber gleich wieder ein neues folches Häutchen folgt. Das ganze Zinn kann auf diefe

Art nach und nach in einen weifsen Kalk verwandelt werden, den man, nachdem er noch einige Stunden im offenen Feuer geglühet worden, Zinnasche nennt. Wird das geschmolzene Zinn aber schnell bis zum Glühen erhitzt, so verbrennt es mit einer weifslichten Flamme, und sublimirt sich zugleich in kalkförmiger Gestalt.

600. Das geschmolzene Zinn crystallisirt sich sehr schwer beym Erkalten, und bildet sodann fünfeckige, säulenförmige Crystallen. Der Zinnkalk schmilzt bey sehr starkem Feuer für sich allein zu Glas; mit glasartigen Körpern aber zu einem weifsen, undurchsichtigen Email. Mit Zusatz von brennbaren Körpern wird es sehr leicht wieder reducirt und in metallisches Zinn verwandelt.

601. Die concentrirte Schwefelsäure löset das Zinn mit Hülfe der Wärme leicht und mit Entwicklung von flüchtigschwefelsaurem Gas auf. Diese Auflösung ist sehr ätzend, und setzt beym Erkalten feine, nadelförmige Crystallen ab. Durch fortgesetzte Hitze und die Ruhe wird solche zersetzt und der Zinnkalk gefällt, der aber in frischer Schwefelsäure wieder auflösbar ist. Die feuerbeständigen Laugensalze schlagen das Zinn aus dieser Auflösung, als einen sehr weifsen Kalk nieder.

602. Die Salpetersäure wirkt äufserst heftig auf das Zinn, und verwandelt solches, unter Entwick-

lung von Salpetergas, in einen weiſsen Kalk. Die übrige Salpeterſäure hält nur ſehr wenig Zinn aufgelöſt, und auch dieſes ſcheidet ſich, während des Abrauchens, davon ab. Der auf dieſe Art erhaltene Zinnkalk bildet, wenn er getrocknet wird, eine halbdurchſichtige, hornartige Maſſe. Zerſetzt man eine gröſsere Menge Salpeterſäure auf dieſe Art langſam und gänzlich durch das Zinn, ſo erhält man, durch das Abrauchen der Abſüſswäſſer, ein Salz in nadelförmigen Cryſtallen, welches ein wahrer flammender Salpeter iſt. Das der Salpeterſäure beygemiſchte Waſſer wird hier ebenfalls durch das Zinn zerſetzt, ſein Oxygen verkalkt das Zinn; das ausgeſchiedene Hydrogen aber verbindet ſich mit dem aus der Salpeterſäure ausgeſchiedenen Azot, und bildet Ammoniak, der ſich mit einem Theil der übrigen Salpeterſäure zu flammenden Salpeter verbindet.

603. Die concentrirte Salzſäure wirkt ſelbſt kalt ſchon auf das Zinn, und löſet es, unter Entwicklung von brennbarem Gas, auf. Man erhält eine gelbe Auflöſung, welche durch die Ruhe nicht zerſetzt wird, und durch das Abdampfen ſchöne, glänzende, nadelförmige Cryſtallen gibt, welche die Feuchtigkeit der Luft anziehen. Die Laugenſalze und die Erden zerſetzen das ſalzſaure

Zinn (*Murias ſtanni*) und fällen ſolches als einen weiſsen Kalk.

604. Die oxygenirte Salzſäure löſet das Zinn ruhig und ohne Aufbrauſen auf. Das Zinn wird hier von dem überflüſsigen Oxygen verkalkt, und ſodann in der übrigen Salzſäure aufgelöſet, welche Auflöſung von jener in gemeiner Salzſäure nicht verſchieden iſt. Das Königswaſſer löſet das Zinn ebenfalls ſehr leicht auf, dieſe Auflöſung hat eine gelbe Farbe, und ſetzt oft kleine, nadelförmige Cryſtallen ab. Verrichtet man aber dieſe Auflöſung zu ſchnell, ſo erhält man eine gallertähnliche, durchſichtige Maſſe, weil der zu ſtark verkalkte Zinnkalk ſich daraus abſcheidet.

605. Das Zinn hat eine nähere Verwandtſchaft zu der Salzſäure, als das Queckſilber, und zerlegt den ätzenden Sublimat. Wenn man daher nach Klaproth ſechs Theile Zinn mit drey Theilen Queckſilber amalgamirt, und dann mit ſechzehn Theilen ätzenden Queckſilberſublimat aus einer Retorte bey allmählich verſtärktem Feuer deſtillirt, ſo erhält man eine waſſerklare Flüſsigkeit, welche in Berührung der atmoſphäriſchen Luft beſtändig weiſse Dämpfe ausſtöſst, und nach ihrem erſten Erfinder Libavs rauchender Geiſt (*Spiritus fumans Libavii*) heiſst. Zuletzt folgt eine dik-

kere Flüſsigkeit, welche bey dem Erkalten feſt wird, und Zinnbutter (*Butyrum ſtanni*) genannt wird.

606. Die oxygenirte Salzſäure verläſst hier das Queckſilber, verbindet ſich mit dem Zinne, und bildet den Libavſchen Geiſt, der alſo ein wahres oxygenirtes ſalzſaures Zinn (*Murias oxygenatus ſtanni*) iſt. Auſserdem kann dieſes Salz durch Behandlung des gemeinen ſalzſauren Zinnes mit ſtark verkalkten Metallkalken, oder durch Anſchwängerung desſelben mit Lebensluft oder oxygenirtem ſalzſauren Gas erhalten werden.

607. Mit Waſſer verbindet ſich der Libavſche Geiſt unter Aufbrauſung und Entwickelung von Stickgas, und bildet in dem Verhältniſse von 7 zu 22 gemiſcht eine feſte Maſſe, welche Zinnbutter oder gemeines, ſalzſaures Zinn iſt. Eben ſo kann der Libavſche Geiſt durch unmittelbare Verbindung mit einer neuen Menge metalliſchen Zinn, in gemeines ſalzſaures Zinn verändert werden.

608. Mit dem Schwefel verbindet ſich das Zinn ſehr leicht, und wenn dieſe beyden Körper mit einander geſchmolzen werden, ſo erhält man eine ſchwärzlichte, gebrechliche, halbcryſtalliſirte Maſſe, welche das geſchwefelte Zinn (*Sulfuretum ſtanni*) iſt. Aus der Verbindung des Schwefels mit Zinnkalk wird das Muſivgold (*Aurum muſivum*

ſeu moſaicum) bereitet. Zu dieſem Endzwecke verquickt man acht Theile Zinn mit acht Theilen Queckſilber, vermiſcht ſolche ſodann mit ſechs Theilen Schwefel und vier Theilen Salmiak, und ſetzt ſie in einem Kolben im Sandbade dem Feuer aus, bis der Kolben unten dunkel glühet, ſo findet man auf dem Boden des Kolbens unter dem ſublimirten Zinnober und ätzenden Queckſilberſublimat, eine goldgelbe, cryſtalliſirte Maſſe, die das Muſivgold iſt.

XCVI. B l e y.

609. Das Bley (*Plumbum*, *Saturnus*) iſt das weichſte unter allen Metallen, und beſitzt auch unter allen den geringſten Grad von Zähigkeit und Elaſticität. Seine ſpecifiſche Schwere iſt wie 11,5523 zu 1,0000. An der Luft läuft es an, und bedeckt ſich nach und nach mit einer weiſsen Rinde, welche aber kein reiner Bleykalk iſt, ſondern zum Theil der in der Atmoſphäre vorhandenen Kohlenſäure ſeine Entſtehung verdankt. Das reine Waſſer hat auch ſehr wenig Wirkung auf das Bley, und das Verkalken der Oberfläche der bleyernen Rinnen hängt mehr von den im Waſſer enthaltenen fremdartigen Theilen ab.

610. Das Bley schmilzt bey einer gelinden Hitze, bevor es glühet, und crystallisirt während des Erkalten in octaëdrischen Crystallen. Bey einem sehr starken Feuer verflüchtiget es sich unter der Gestalt eines weissen Rauches. Wird das Bley in Berührung mit der Luft geschmolzen, so bedeckt es sich bald mit einem grauen Häutchen, welches Bleykalk ist, und das ganze Bley kann auf diese Art, mit Hülfe des Schüttelns, in Bleykalk (*Calx plumbi*, *Plumbum ustum*) verwandelt werden. Wird der Bleykalk durch Sieben von den noch unverkalkten Bleykörnern abgesondert und im Feuer geglühet, so erhält er eine hochgelbe Farbe, und wird Massicot (*Massicot*, *Cerussa citrina*) genannt. Durch vorsichtiges, langsames Erhitzen erhält der Massicot eine hochrothe Farbe, und heisst sodann Mennig (*Minium*). Erhitzt man aber den Bleykalk oder Massicot zu schnell, so fliesst er zu einer gelben, halbverglasten Masse, die Bleyglätte (*Lithargyrium*) heisst, und kann nicht mehr in Mennig verändert werden. Alle diese Körper schmelzen endlich bey starkem Feuer zu einem leichtflüssigen, gelben Glase, das Bleyglas (*Vitrum plumbi*) genannt wird.

Die Bleyglätte wiegt um 0,1 mehr, als das angewandte Bley, der Mennig aber um 0,15.

611. Der Mennig gibt, in verschlossenen Gefässen geglühet, einen Theil seiner Lebensluft von sich, und wird sodann blässer. Mit gemeinem Glase in geringerer Menge zusammen geschmolzen, gibt er solchem die besondere Eigenschaft, die Lichtstrahlen mehr zu brechen; man nennt dieses Glas Flintglas, und es ist ein nothwendiger Bestandtheil der Objectivgläser in den sogenannten Achromatischen Fernröhren. Alle Bleykalke ziehen endlich die Kohlensäure aus der Atmosphäre begierig an sich, und müssen daher, um sie rein zu erhalten, in sehr gut verschlossenen Gefäsen aufbewahret werden.

612. Die Schwefelsäure löset das Bley nur bey der Siedhitze auf; es entwickelt sich flüchtig schwefelsaures Gas, und das Gemisch wird in eine trockene, weisse Masse verwandelt. Diese Masse besteht zum Theil aus blossem Bleykalke, zum Theil aber aus schwefelsaurem Bley oder Bleyvitriol (*Vitriolum Saturni*, *Sulfas plumbi*), welcher letztere mit Wasser ausgelaugt werden kann, und beym Erkalten der abgedampften Lauge in kleinen, nadelförmigen Crystallen anschiesst. Dieses Salz ist sehr caustisch, erfordert 18 Theile Wasser zu seiner Auflösung, und wird durch das Feuer, die Laugensalze und die alkalischen Erden zersetzt.

613. Die concentrirte Salpeterſäure wirkt ſehr heftig auf das Bley, es entwickelt ſich Salpetergas, und das Metall wird in einen weiſsen Kalk verwandelt. Iſt aber die Säure verdünnt und in gröſserer Menge vorhanden geweſen, ſo erhält man eine wahre Auflöſung, welche durch die Ruhe ſechsſeitige, prismatiſche Cryſtallen abſetzt, die auf glühenden Kohlen verpuffen, und das Bley als einen gelben Kalk zurück laſſen, der aber leicht wieder zu metalliſchem Bley reducirt wird. Die Laugenſalze zerſetzen dieſes Salz, eben ſo auch die Schwefelſäure; letztere verbindet ſich, vermöge ihrer näheren Verwandtſchaft, mit dem Bleykalke, und fällt damit, als ein weiſses Pulver zu Boden.

614. Obgleich die Salzſäure auch geradezu auf das Bley wirkt, ſo bereitet man das ſalzſaure Bley doch beſſer, indem man einer ſalpeterſauren Auflöſung dieſes Metalles Salzſäure zuſetzt. Die Salzſäure verbindet ſich ſodann mit dem Bleykalk, und fällt damit, als ein weiſses Pulver zu Boden. Dieſes Salz; welches auch Hornbley (*Plumbum corneum*) genannt wird, erfordert 30 Theile ſiedendes Waſſer zu ſeiner vollkommenen Auflöſung, und cryſtalliſirt in kleinen Nadeln. Durch Laugenſalze und im Feuer wird es zerſetzt.

615. Der Salmiak wird von dem Mennig zerſetzt, und wenn man Salmiak mit Mennig aus einer

Retorte destillirt, so erhält man caustischen Salmiakgeist, und in der Retorte bleibt Hornbley zurück. Ausserdem lösen alle Bleykalke sich eben so gut in den Säuren auf, als das metallische Bley selbst.

616. Das Bley verbindet sich sehr leicht mit dem Schwefel, und wenn diese zwey Körper mit einander geschmolzen werden, so erhält man eine halbcrystallisirte, glänzende, spröde Masse, welche geschwefeltes Bley oder künstlicher Bleyglanz (*Galena plumbi artificialis*, *Sulfuretum plumbi*) heisst. Diese Zusammensetzung ist viel schwerflüssiger, als das Bley selbst. Eben so löset die Schwefelleber das Bley, sowohl auf trockenem, als nassem Wege auf.

XCVII. Spiessglanz.

617. Unter dem Nahmen Spiessglanz oder unrichtiger Spiessglas (*Antimonium*, *Stibium*) versteht man im gemeinen Leben nicht das reine Halbmetall, welches eigentlich diesen Nahmen führen sollte, sondern gewöhnlich die Verbindung des Schwefels mit demselben, weil es auf diese Art aus seinen Gangarten ausgeschmolzen wird, und im Handel vorkommt. Zum Unterschied pfle-

gen die Chymisten daher das reine Metall immer **Spiessglanzkönig** oder **Spiessglanzmetall** (*Regulus antimonii*) zu nennen. Dieses Spiessglanzmetall ist sehr spröde, und lässt sich leicht zu einem feinen Pulver stossen. An der Luft und von dem Wasser erleidet es keine besondere Veränderung. Seine specifische Schwere ist wie 6,7021 zu 1,0000.

618. Das Spiessglanzmetall ist sehr schwerflüssig, und schmilzt erst, nachdem es geglühet hat; in verschlossenen Gefäsen verflüchtigt es sich sodann unverändert in metallischer Gestalt. Läst man das geschmolzene Halbmetall langsam erkalten, so crystallisirt es in dreyseitigen Pyramiden, oder erstarret nur mit einem blätterigen Gewebe, welches auf der Oberfläche einen Stern bildet. In offenen Gefäsen geschmolzen, verkalkt das Spiessglanzmetall sich bald, und verflüchtiget sich als ein weisser Rauch, der sich wieder auf die Oberfläche des Metalles und an den Rand des Gefäses in Gestalt weisser, silberglänzenden Nadeln ansetzt, die **silberfärbige Spiessglanzblumen** (*Flores antimonii argentei*) genannt werden. Diese Spiesglanzblumen verflüchtigen sich im Feuer sodann unverändert, und schmelzen auch zum Theil zu einem blassgelben, durchsichtigen Glase.

619. Die Schwefelsäure wirkt auf das Spiess-

glanzmetall, wenn solche damit siedet. Es entwikkelt sich eine grosse Menge flüchtig schwefelsaures Gas, und selbst zuletzt etwas Schwefel. Man erhält sodann eine Masse, welche gröfsten Theils aus Spiefsglanzkalk und etwas Spiefsglanzvitriol besteht. Dieser letztere kann, durch Auslaugen mit Wasser, von dem Kalk abgesondert werden, und man erhält ein uncrystallisirbares, zerfliesendes Mittelsalz, welches im Feuer, durch Laugensalze, alkalische Erden, ja selbst durch Auflösen in vielem Wasser, zersetzt wird.

620. Die Salpetersäure wirkt, selbst kalt, mit vieler Heftigkeit auf den Spiefsglanzkönig; allein es wird auch hier der gröfste Theil nur verkalkt, und nur wenig von der Säure aufgenommen. Dieses letztere gibt, mit Wasser ausgelaugt und abgedampft, eine uncrystallisirbare Salzmasse, welche durch das Feuer, die Laugensalze und absorbirenden Erden zersetzt wird; der dabey blofs verkalkte Spiefsglanz ist aber sehr weifs, und läfst sich sehr schwer zu metallischem Spiefsglas reduciren.

621. Die Salzsäure wirkt nicht so leicht auf den Spiefsglanzkönig, als die übrigen Säuren, und um letzteren geradezu in dieser Säure aufzulösen, wird eine lange Digestion erfordert. Man erhält sodann, durch das Abdampfen dieser Auflösung, ein zerfliefsendes Salz in kleinen Nadeln, welches von

dem Waſſer zerſetzt und im Feuer ganz verflüchtiget wird, und ſich überhaupt in allem, faſt wie diejenige mittelbare Verbindung der Salzſäure, mit dem Spieſsglanze verhält, welche man Spieſsglanzbutter nennt (635. bis 638.).

622. Das beſte und vollkommenſte Auflöſungsmittel des Spieſsglanzmetalles iſt das Königswaſſer, welches mit groſſer Heftigkeit darauf wirket. Es entwickelt ſich während der Auflöſung Salpetergas, und das daraus entſtehende Mittelſalz zerflieſst an der Luft, und wird eben ſo durch die Laugenſalze und durch die alkaliſchen Erden zerſetzt, wie die Auflöſungen dieſes Halbmetalls in den zwey übrigen mineraliſchen Säuren.

623. Der Spieſsglanzkönig verbindet ſich ſehr leicht mit dem Schwefel, und wenn gleiche Theile Spieſsglanzmetall und Schwefel in einem bedeckten Tiegel geſchmolzen werden, ſo erhält man eine cryſtalliſirte, ſtrahlige Maſſe, welche dem aus den Erzen ausgeſchmolzenen rohen Spieſsglanze vollkommen ähnlich iſt. Dieſer gediegene, geſchwefelte Spieſsglanz beſteht nach Bergmann aus 0,26 Schwefel und 0,74 Spieſsglanzmetall.

6 4. Der geſchwefelte Spieſsglanzkönig oder der gemeine rohe Spieſsglanz iſt viel leichtflüſsiger als das reine Metall. Läſst man ſolchen ſchnell, bey einem ſtarken Feuer, in offenen Gefäſsen ſchmelzen,

ſo geht zuerſt der Schwefel, mit etwas Spiesglanzkönig verbunden, unter der Geſtalt von gelben Blumen (*Flores antimonii*) davon, und der zurückbleibende Spieſsglanzkönig wird als ein weiſſer Kalk ſublimirt. Bey einer anhaltenden, gelinden Hitze aber, wobey der Spieſsglanz nicht ſchmilzt, verbrennt der Schwefel langſam, und der Spieſsglanzkönig bleibt, als ein grauer Kalk zurück; zu dieſem Endzwecke röſtet man den zu Pulver geriebenen rohen Spieſsglanz in einem flachen, irdenen Geſchirre, unter beſtändigem Umrühren, bis er nicht mehr raucht. Sollte er zuſammen ſintern, ſo muſs er aufs Neue zerrieben werden.

625. Wird dieſer graue Kalk nun in einem Tiegel ſtärkerem Feuer ausgeſetzt, ſo ſchmilzt er zu einem durchſichtigen, hyacinthfärbigen Glaſe, welches das in der Thierarzneykunde gebräuchliche Spieſsglanzglas (*Vitrum antimonii*) iſt. Zu dieſem Endzwecke muſs aber der Spieſsglanz nicht vollkommen todt geröſtet ſeyn, ſondern noch etwas Schwefel dabey bleiben, widrigenfalls erhält man kein ſchönes Glas, ſondern nur eine graue, undurchſichtige Maſſe. Leichter erhält man das Spieſsglanzglas durch das Zuſammenſchmelzen von acht Theilen weiſsen Spieſsglanzkalk (634.) mit einem Theile Schwefel.

Nach Bergmann enthält das Spieſsglanzglas 0,045 Schwefel.

626. Werden gleiche Theile Salpeter und roher Spiefsglanz gepülvert mit einander vermischt, und in einem glühenden Tiegel eingetragen, so entsteht eine Verpuffung, und wenn man den Tiegel noch eine kleine Weile zugedeckt im Feuer stehen läfst, so findet man nach dem Erkalten eine glänzende, harte, schwere, leberfärbige Masse, welche mit einer grauen, salzigen Schlacke bedeckt ist, und Spiefsglanzleber (*Hepar antimonii*) genannt wird. Der Salpeter wird hier durch den Schwefel des Spiefsglanzes zersetzt, der sich zum Theil in Schwefelsäure verändert und mit der Pottasche zu Duplicatsalz, zum Theil aber, unverändert, damit zu Schwefelleber verbindet. Diese beyden Körper bleiben zum Theil mit dem Spiefsglanzkönig verbunden, und bilden die Spiefsglanzleber, zum Theil auch bilden solche, nur mit wenig Spiefsglanz vereinigt, die Schlacken.

627. Man kann die Spiefsglanzleber auch durch blofses Zusammenschmelzen von gleichen Theilen rohem Spiefsglanze und feuerbeständigem Laugensalze bereiten. Allein diese Spiefsglanzleber enthält sodann kein Duplicatsalz, und dagegen eine viel gröfsere Menge Laugensalz, ist defswegen an der Luft zerfliefsend, und enthält auch vielleicht das Metall im vollkommener metallischen Zustande.

628. Wird die nach 627. bereitete Spiefsglanz-

leber noch heiſs mit Weingeiſt übergoſſen, und damit digerirt, ſo erhält man eine braune Tinctur, welche tartariſirte Spieſsglanztinctur (*Tinctura antimonii ſimplex ſeu tartariſata*) heiſst. Der Alkohol löſet hier etwas von dem ätzenden, überflüſsigen Laugenſalz auf, und auch noch etwas Spieſsglanzkalk.

629. Wird die nach 627. bereitete Spieſsglanzleber mit Waſſer gut ausgelauget, ſo bleibt endlich ein mit nur wenig Hydrothion verbundener Spieſsglanzkalk zurück, den man Spieſsglanzſafran (*Crocus antimonii*, *Crocus metallorum*, *Anodynum minerale*, *Terra ſancta Rulandi*) heiſst. Wird dieſe Spieſsglanzleber aber in vielem Waſſer gekocht, und dann filtrirt, ſo ſetzet ſich durch die Ruhe ein braunes Pulver ab, welches abgeſüſset und getrocknet, den Nahmen goldfärbiger Spieſsglanzſchwefel des erſten Niederſchlages (*Sulfur auratum antimonii primae praecipitationis*) führt. Der gröſste Theil des Spieſsglanzkalkes ſcheidet ſich hier, mit etwas Hydrothion verbunden, aus der mit dem Metalle angeſchwängerten Schwefelleber ab, und bildet alſo einen waſſerſtoffhältigen, geſchwefelten Spieſsglanz, Hydrothionſpieſsglanz (*Hydroſulfuretum ſtibii*).

630. Wird nun in die noch übrige Flüſsigkeit

eine Säure, z. B. Schwefelſäure oder Eſſig, getröpfelt, ſo erfolgt wieder ein Niederſchlag, der aber viel lichter in der Farbe iſt, als der vorige, und Spieſsglanzſchwefel des zweyten Niederſchlages (*Sulfur auratum antimonii ſecundae praecipitationis*) heiſst. Auf dieſen folgt endlich, durch ferneres Eintröpfeln der Säure, ein pomeranzenfärbiger Präcipitat, den man Spieſsglaſsſchwefel des dritten Niederſchlages (*Sulfur auratum antimonii tertiae praecipitationis*) nennt. Die Schwefelleber und das Waſſer werden hier weiter zerſetzt, und der Unterſchied der verſchiedenen Niederſchläge beſteht nur darin, daſs der zuerſt gefällte Schwefel ein viel gröſseres Verhältniſs metalliſcher Theile, als die folgenden enthält.

631. Da der erſte und zweyte dieſer Präcipitate in der Arzneykunde, wegen der heftigen Wirkungen derſelben, faſt nie gebraucht werden, der dritte aber auf obbeſagte Art nur ſehr unſicher und ungleich erhalten wird: ſo pflegt man gegenwärtig andere Wege einzuſchlagen, um dieſes Arzneymittel, deſſen Endzweck iſt, eine genaue Verbindung des Spieſsglanzes mit dem ſchwefelhältigen Hydrogen in einem gewiſſen beſtimmten Verhältniſſe zu haben, richtiger und gleichförmiger zu bereiten. Man ſchmelzet nähmlich 2 Unzen fein geriebenen

Spiefsglanz mit 1½ Unzen Schwefelblumen und 6 Unzen trockner Pottafche zufammen, und löfet die ausgegoffene Maffe in reinem Waffer auf; oder man läfst eine Mifchung von 11 Unzen Schwefel und 7 Unzen Spiefsglanz in einer aus 3 Pfund Pottafche bereiteten ätzenden Lauge bis zur völligen Auflöfung kochen. In beyden Fällen wird die Auflöfung filtrirt, mit vielem Waffer verdünnet, und fo lange verdünnte Schwefelfäure zugefetzt, als fich etwas daraus fället. Der abgefüfste und getrocknete Präcipitat ift fodann ein Spiefsglanzfchwefel, der immer aus 0,25 Theilen Spiefsglanzkalk und 0,75 Theilen gefchwefelten Hydrogen zufammen gefetzt ift.

632. Ein ähnliches, anderes Arzeneymittel ift der mineralifche Kermes, oder das Carthäuferpulver (*Kermes minerale*, *Pulvis Carthufianorum*). Um diefen zu bereiten, läfst man 1 Theil fein gepülverten Spiefsglanz mit 4 Theilen Pottafche in 16 Theilen Waffer ¼ Stunde lang kochen, filtrirt die Lauge, und läfst fie erkalten: fo fetzt fich ein braunrothes Pulver ab, welches abgefüfst und getrocknet, der mineralifche Kermes ift. Hier wird eine fpiefsglanzhältige Schwefelleber auf naffem Wege bereitet, welche beym Erkalten ebenfalls wafferftoffhältigen Schwefel fammt den metallifchen Theilen ausfcheidet.

Hundert Theile dieſes Kerme enthalten 48 Theile geſchwefeltes Hydrogen, und 52 Theile Spieſsglanzkalk.

633. Wenn 3 Theile Salpeter mit 1 Theil gepülverten rohen Spieſsglanz vermiſcht und in einen glühenden Tiegel eingetragen werden, ſo erhält man, nach vollendeter Verpuffung, eine weiſſe Maſſe, welche der unausgeſüſste, ſchweiſstreibende Spieſsglanz (*Antimonium diaphoreticum*, *non ablutum*) heiſst. Da hier das Verhältniſs des Salpeters ſo groſs iſt, daſs nicht nur aller Schwefel in Schwefelſäure verändert, ſondern auch alles Metall verkalkt wird, ja ſelbſt noch Salpeter unzerſetzt übrig bleibt, ſo beſteht dieſes Präparat aus ſehr verkalktem Spieſsglanzmetalle, aus Duplicatſalz, Salpeter und etwas Pottaſche.

634. Wird obgeſagtes Arzneymittel, durch wiederhohltes Auslaugen mit Waſſer, von allen beygemiſchten Salzen befreyt: ſo bleibt ein ſehr oxydirter, weiſser Spieſsglanzkalk zurück, den man abgeſüſsten, ſchweiſstreibenden Spieſsglanz (*Antimonium diaphoreticum*, *ablutum*) nennt. Aus den Abſüſswäſſern erhält man, durch Zuſatz einer Säure, noch etwas weiſsen Spieſsglanzkalk, der durch ſeine Verbindung mit dem Laugenſalze darin aufgelöſet war, von dem erſteren nicht verſchieden iſt, und vormahls Perlmaterie

(*Materia perlata*) hiefs. Läfst man aber die Abfüfswäffer cryftallifiren, fo erhält man ein zufammengefetztes Salz, das Spiefsglanzfalpeter (*Nitrum ftibiatum*) genannt wird.

635. Wenn 3 Theile gepülverter, roher Spiefsglanz mit 4 Theilen ätzendem Queckfilberfublimat in einem gläfernen Mörfer gut abgerieben, und fodann aus einer Retorte mit kurzem Halfe in eine gemeine Vorlage deftillirt werden: fo fublimirt fich eine weifse, butterähnliche Maffe in den Hals der Retorte, welche durch Erhitzung, vermittelft glühender Kohlen, in die Vorlage gebracht werden kann. Wird, nachdem diefe Maffe übergegangen ift, das Feuer verftärkt, fo fublimirt fich ein wahrer Zinnober, und es bleibt etwas Spiefsglanzkönig in der Retorte zurück.

636. Der ätzende Queckfilberfublimat wird hier zerfetzt; die oxygenirte Salzfäure verbindet fich mit dem Metalle, und bildet den oxygenirten, falzfauren Spiefsglanzkönig oder die Spiefsglanzbutter (*Butyrum antimonii*). Der ausgefchiedene Schwefel vereinigt fich fodann mit dem frey gewordenen Queckfilber zu einem Zinnober, der nur mit etwas Spiefsglanz verunreiniget ift, und vormahls Spiefsglanzzinnober (*Cinnabaris antimonii*) hiefs. Sollte die Spiefsglanzbutter braun feyn, fo kann fie durch

eine wiederhohlte Destillation gereinigt und ungefärbt erhalten werden.

637. Man kann auch die Spiesglanzbutter einfacher bereiten, wenn man statt rohem Spiesglanze Spiesglanzmetall nimmt; in diesem Falle erhält man aber keinen Zinnober, sondern bloss metallisches Quecksilber in den Rückständen. Noch besser verfährt man, wenn man 2 Theile grauen Spiesglanzkalk oder Spiesglanzsafran, mit 6 Theilen Kochsalz vermischt, in einer Retorte mit einem Gemisch von 4 Theilen Schwefelsäure und 3 Theilen Wasser übergiesst, und bis zur Trockenheit destillirt. Hier verbindet sich die ausgeschiedene Kochsalzsäure mit dem Spiesglanzkalke zu einer schon flüssigen Spiesglanzbutter, und in den Rückständen bleibt das Wundersalz.

638. Die Spiesglanzbutter ist ein sehr ätzender, giftiger Körper. Aus der Luft zieht sie das Wasser an, wird zersetzt, und setzt sodann den grössten Theil ihres Spiesglanzkalks, als ein weisses Pulver ab. Noch geschwinder geschieht diese Zersetzung, wenn man sie mit Wasser vermischt, wo dieser wenig verkalkte Spiesglanzkalk, der äusserst brechenerregend ist, häufig niedergeschlagen wird. Man nennt ihn Algarottpulver (*Pulvis Algarotti*, *Mercurius vitae*).

639. Leichter und in grösserer Menge kann das

Algarottpulver erhalten werden, wenn man, nach Scheele, eine aus 2 Theilen rohen Spiefsglanz und 3 Theilen Salpeter bereitete gepülverte Spiefsglanzleber, in einem gläfernen Kolben, mit 1 Theile Kochfalz und einem Gemifche von 1 Theile Vitriolöhl und 3 Theilen Waffer digerirt; die Flüffigkeit durchfeihet und mit vielem heifsen Waffer vermifcht, wo fich dann das Algarottpulver fället. Die Schwefelfäure zerfegt das Kochfalz, und die ausgefchiedene Salzfäure verbindet fich mit dem Spiefsglanzkalke der Spiefsglanzleber zu Spiefsglanzbutter, woraus endlich das Algarottpulver durch das Waffer gefällt wird.

640. Der gemeine, rohe Spiefsglanz löfet fich viel beffer in den Säuren auf, als der Spiefsganzkönig, und der Schwefel wird fodann ausgefchieden. Am beften gefchieht diefes durch das Königswaffer; wenn nähmlich der Spiefsglanz in diefer zufammengefetzten, verdünnten Säure digerirt wird, fo löfet fich das reine Metall langfam auf, und der Schwefel bleibt als ein weifses Pulver zurück.

641. Wird eine folche Auflöfung des Spiefsglanzes im Königswaffer, fammt dem ausgefchiedenen Schwefel bis zur Trockenheit abgeraucht, und die erhaltene graue Maffe mit gleichen Theilen Salmiak in einem Kolben fublimirt: fo erhält man Salmiakblumen, welche fchwarz, roth, gelb, weifs und

grau gefärbt ſind; zu gleicher Zeit geht auch etwas Ammoniak in die Vorlage über. Es wird alſo hier etwas Salmiak zerſetzt, und dieſe Salmiakblumen beſtehen auſserdem aus dem Schwefel des rohen Spieſsglanzes und aus dem mit dem Spieſsglanzkalk verbundenen Salmiak. Sie ſind folglich ſehr giftig, und werden Helmonts Spieſsglanzblumen (*Flores ſtibii Helmontii*) genannt.

642. Der rohe Spieſsglanz verbindet ſich leicht mit dem Queckſilber durch bloſses Reiben. Wenn daher gleiche Theile fein gepülverter roher Spieſsglanz und metalliſches Queckſilber in einer gläſernen Reibſchale ſo lange gerieben werden, bis das metalliſche Queckſilber ganz verſchwindet, und die ganze Maſſe in ein gleichförmiges ſchwarzes Pulver verändert iſt: ſo beſteht dieſes dann aus 0,50 Queckſilber, 0,37 Spieſsglanzkönig und 0,13 Schwefel, und wird in den Apotheken Spieſsglanzmohr (*Aethiops antimonialis*, *Sulfuretum hydrargyri ſtibiatum*) genannt.

643. Um das Spieſsglanzmetall aus dem rohen Spieſsglanze auszuſcheiden und für ſich allein zu erhalten, verfährt man im Kleinen am beſten auf folgende Art: Man vermiſcht 2 Theile gepülverten, rohen Spieſsglanz mit 3 Theilen rohen Weinſtein und 1 Theile Salpeter, und trägt dieſe Maſſe nach und nach in einen glühenden Tiegel ein; nachdem

alles verpufft hat, verſtärkt man das Feuer, daſs die Maſſe recht dünne flieſse, und gieſst ſolche ſodann in einen heiſsen, mit Wachs oder Unſchlitt ausgeſchmierten Gieſspuckel, wo man nach dem Erkalten unten den metalliſchen König findet, der mit braunen Schlacken bedeckt iſt.

644. Aus der Verpuffung des Weinſteins mit dem Salpeter entſteht der ſogenannte ſchwarze Fluſs, oder eine mit Kohle verbundene Pottaſche; dieſe verbindet ſich, vermöge ihrer näheren Verwandſchaft, mit dem Schwefel, und der Spieſsglanzkönig wird ausgeſchieden. Die vorhandenen Kohlen ſchützen den ausgeſchiedenen Spieſsglanzkönig zwar zum Theil vor der Einwirkung der Schwefelleber; aber deſſen ungeachtet muſs die Maſſe, wenn ſie einmahl verpufft hat und gut flieſset, nicht länger mehr im Feuer gelaſſen, ſondern ſogleich ausgegoſſen werden, wenn man nicht einen beträchtlichen Verluſt an dem Könige erleiden will. Die erhaltenen Schlacken beſtehen demnach aus Schwefelleber, Polychreſtſalz und etwas Spieſsglanzkönig.

645. Auſser den feuerbeſtändigen Laugenſalzen ſcheidet auch mehrere Metalle, als: das Eiſen, Silber, Zinn u. d. gl. das Spieſsglanzmetall aus dem rohen Spieſsglanz auf trockenem Wege aus. Man nennt dieſe durch andere Metalle niedergeſchlagene

Spiesſglanzkönige, nach dem angewandten Metalle, martialiſche, lunariſche, jovialiſche Spiesſglanzkönige u. ſ. w. zum Unterſchiede von dem vorigen, den man auch den vegetabiliſchen oder einfachen Spiesſglanzkönig zu nennen pflegt. Da aber das Verhältniſs der zerſetzenden Metalle nie genau angegeben werden kann, ſo enthalten die erhaltenen Spiesſglanzkönige gemeiniglich etwas von dieſen Metallen, und ſind daher unreiner, als der einfache Spiesſglanzkönig.

XCVIII. Zink.

646. Der Zink oder Spiauter (*Zincum*) gränzt wegen ſeiner Dehnbarkeit am nächſten an die Metalle; denn wenn er ſich gleich nicht in gröſsern Maſſen unter dem Hammer ſtrecken läſst, ſo kann man ihn doch auf Streckwerken in dünne Platten ziehen, und er läſst ſich nicht zu Pulver ſtoſſen. Er hat einen blättrigen Bruch, und ſeine ſpeciſiſche Schwere iſt wie 7,1908 zu 1,0000. In kleinern Maſſen erhält man ihn am beſten durch die Granulation mit Waſſer.

647. An der Luft erleidet der Zink faſt keine Veränderung. Im Feuer ſchmilzt er, ſobald er an-

fängt zu glühen, und sublimirt sich alsdann in verschlossenen Gefäßsen, unverändert in kleinen, metallischen Tropfen, oder crystallisirt durch langsames Erkalten, in vierseitigen Prismen. In offenen Gefäßsen geschmolzen, entzündet sich aber der Zink, und verbrennt mit einer blendenden, weissen Flamme und weissem Rauche, der sich als ein weisses, flockiges Pulver wieder niederschlägt, das ein wahrer Zinkkalk ist, und Zinkblumen (*Flores zinci*, *Nihilum album*, *Pompholix*) genannt wird.

Die Tutie (*Tutia*) und der Ofenbruch (*Cadmia fornacum*) sind solche, aus zinkhältigen Erzen, im Grossen, sublimirte, unreine Zinkkalke.

648. Diese Zinkblumen wiegen beyläufig $\frac{1}{4}$ mehr, als der angewandte Zink, und sind für sich selbst nicht flüchtig, sondern bleiben, aufs neue in einem Tiegel geglühet, unverändert, wobey sie eine Zeitlang einen gelben, phosphorischen Schein von sich geben. Bey einem sehr heftigen Feuer schmelzen sie endlich zu einem schön durchsichtigen Glase.

649. Das Wasser wirkt auf den glühenden Zink, als wie auf das Eisen, und wenn Wasser oder Wasserdämpfe mit Zink in Berührung gesetzt werden, der anfängt zu glühen: so wird letzterer stark verkalkt, und eine beträchtliche Menge Wasserstoffgas entwickelt, welches letztere aber immer mit

Kohlenstoff verunreiniget ist, da der metallische Zink fast allezeit etwas Kohle enthält.

650. Die verdünnte Schwefelsäure löset den Zink sehr leicht auf. Es entwickelt sich brennbares Gas in grosser Menge, und es scheidet sich gewöhnlich ein schwarzes Pulver aus, welches Reissbley oder gekohltes Eisen ist. Wird die Auflösung abgedampfet, so erhält man ein weisses Salz, in vierseitigen Prismen mit dergleichen pyramidalischen Endspitzen crystallisirt, welches weisser Vitriol oder Zinkvitriol, Gallitzenstein (*Vitriolum album seu zinci, Sulfas zinci*) heisst. Dieses Salz hat einen zusammenziehenden Geschmack, und wird an der Luft und durch das Feuer zum Theil, durch Laugensalze und alkalische Erden aber gänzlich zersetzt.

651. Die Salpetersäure wirkt, auch kalt schon, auf den Zink. Es entwickelt sich, während der Auflösung, Salpetergas, und scheidet sich etwas Reissbley aus. Diese Auflösung ist farbelos, und setzt, nach dem Abdampfen und Erkalten, vierseitige, flache Prismen mit dergleichen Pyramiden ab, welche auf glühenden Kohlen verpuffen, durch Laugensalze und alkalische Erden aber ebenfalls zersetzt werden.

652. Die Salzsäure wirkt eben so heftig auf den Zink, als die Salpetersäure, nur wird hier wieder

brennbares Gas erzeugt; es ſcheidet ſich auch wieder Reiſsbley aus. Dieſe Auflöſung läſst ſich nicht zu Cryſtallen bringen, ſondern wird, bey einer geringen Hitze, ſchon zum Theil zerſetzt. Aus einer Retorte deſtillirt, gibt dieſes Salz etwas rauchende Salzſäure, und ſodann geht der übrige ſalzſaure Zink als eine butterähnliche Maſſe über. Durch Laugenſalze und alkaliſche Erden wird dieſes Salz ebenfalls zerſetzt.

653. Wenn die vorhergehenden Verbindungen des Zinkes mit Säuren, durch was immer für Laugenſalze oder alkaliſche Erden zerſetzt werden, ſo wird der Zink als ein weiſser oder gelblichter Kalk gefällt, der in Säuren und in den Laugenſalzen aufläsbar iſt. Wird daher bey einem Niederſchlage, durch was immer für ein Laugenſalz, letzteres im Übermaſse zugegoſſen, ſo verſchwindet der Niederſchlag, und wird wieder aufgelöſet.

654. Der Zink verbindet ſich, ſowohl auf trokkenem, als naſſem Wege, durch die Kunſt nur ſehr ſchwer mit dem Schwefel; deſſen ungeachtet hat man, durch anhaltendes Zuſammenſchmelzen dieſer beyden Körper in offenen Gefäſsen; ihre Vereinigung bewirkt, und eine künſtliche Blende (*Pſeudogalena artificialis*) erzeugt. Da ſich das Bley ungleich leichter mit dem Schwefel verbindet, als der Zink, ſo bedient man ſich

dieses Körpers, um den Zink von dem Bley zu reinigen.

655. Mit dem Kupfer in verschiedenen Verhältnissen verbunden, bildet der Zink diejenigen Metallmischungen, welche unter den Nahmen Messing, Domback, Prinzmetall, Spinspeck, Manheimergold (*Aurichalcum*) u. s. w. bekannt sind. Diese Mischungen sind schmelzbarer und härter als das Kupfer, und werden auch nicht so leicht von dem Roste angegriffen. Man bereitet solche entweder durch unmittelbares Zusammenschmelzen, oder durch Cementirung von Kupferplatten zwischen natürlichem Zinkkalk oder Galmey (*Lapis calaminaris*).

XCIX. Wismuth.

656. Der Wismuth (*Bismuthum*) ist ein Halbmetall von weissgelber Farbe und grossblättrigem Bruche, dessen specifische Schwere sich zu jener des Wassers, wie 9,8227 zu 1,0000 verhält. Obgleich er anfangs unter dem Hammer ein wenig nachgibt, so ist er doch spröde genug, um sich zu Pulver stossen zu lassen.

657. Der Wismuth läuft an der Luft an, und

bedeckt ſich endlich mit einem weiſslichten Ocher. Im Feuer iſt er ſehr leichtflüſsig, und ſchmilzt lange, bevor er glüht. Er ſublimirt ſich ſodann in verſchloſſenen Gefäſsen unverändert, oder cryſtalliſirt durch langſames Erkalten leicht, in vieleckigen Säulen. In Berührung mit der Luft geſchmolzen, verkalkt er ſich auf der Oberfläche zu einem graugrünen Kalk, der 0,08 Gewichtszunahme hat; wird er aber auf dieſe Art bis zum Glühen erhitzt, ſo verbrennt er mit einer ſchwachen, blaulichten Flamme und gelben Rauche, der ſich an kältere Körper als ein gleichfärbiges Pulver anſetzt, welches Wismuthblumen (*Flores bismuthi*) genannt wird. Dieſer Wismuthkalk und dieſe Wismuthblumen ſind dann feuerfeſt, und ſchmelzen bey heftigerem Feuer zu einem grünlichten Glaſe.

658. Die Schwefelſäure wirkt im concentrirten Zuſtande und durch Hülfe des Siedens auf den Wismuth; es entwickelt ſich etwas flüchtig ſchwefelſaures Gas, und endlich bleibt eine weiſse Maſſe zurück, welche gröſsten Theils aus verkalktem Wismuth und etwas Wismuthvitriol (*Sulfas bismuthi*) beſteht. Letzterer kann durch Waſſer ausgelaugt werden, und cryſtalliſirt durch das Abdampfen in kleinen Nadeln. Dieſes Salz zerflieſst an der Luft, und wird durch das Feuer, die Laugenſalze und alkaliſchen Erden, ja ſelbſt durch

eine gröſsere Menge Waſſer zerſetzt. Der Wismuthkalk löſet ſich ſchon leichter in verdünnter Schwefelſäure auf.

659. Die Salpeterſäure wirkt, ſelbſt kalt ſchon, ſehr heftig auf den Wismuth; es entwickelt ſich eine groſſe Menge Salpetergas, ſcheidet ſich etwas Reiſsbley aus, und man erhält eine farbeloſe Auflöſung, welche durch Abrauchen und Erkalten in Cryſtallen anſchieſst, die bald Prismen, bald Rhomben bilden, und ſalpeterſaurer Wismuth (*Nitras bismuthi*) ſind. Im Feuer verpuffet dieſes Salz langſam, und läſst einen grünlichten Kalk zurück. An der Luft verwittert es, und im Waſſer aufgelöſt, wird es zerſetzt, und der gröſste Theil des Wismuthkalkes als ein weiſses Pulver ausgeſchieden. Das Nähmliche erfolgt auch, wenn man die geſättigte Auflöſung des Wismuth in Salpeterſäure, mit vielem Waſſer verdünnt. Der ausgeſchiedene Wismuthkalk wird ſodann Wismuthmeiſterpulver, Blanc d'Eſpagne (*Magiſterium bismuthi*) genannt, und wiegt 0,13 mehr, als der angewandte metalliſche Wismuth. Die Laugenſalze und alkaliſchen Erden fällen dieſe Auflöſung ebenfalls weiſs.

660. Die Salzſäure wirkt ſehr ſchwer, und nur im concentrirten Zuſtande, mit Hülfe einer langen

Digeſtion, auf den Wismuth. Es entwickelt ſich ein ſtinkendes Gas, und man kann den mit der Säure wirklich verbundenen Wismuthkalk durch Auslaugen mit Waſſer erhalten. Dieſes Salz iſt nicht cryſtalliſirbar, läſst ſich aber ſublimiren, und bildet ſodann eine weiche, zerflieſsende Salzmaſſe, welche Wismuthbutter (*Butyrum bismuthi*) genannt wird. Von dem Waſſer wird es ebenfalls zerſetzt. Die oxygenirte Salzſäure zernagt und löſet endlich den Wismuth unmittelbar zu Wismuthbutter auf.

661. Der Schwefel verbindet ſich leicht durchs Schmelzen mit dem Wismuth, und bildet damit ein graublaues, künſtliches Erz (*Sulfuretum bismuthi*), welches in ſchönen, vierſeitigen Nadeln cryſtalliſirt. Der Wismuth verbindet ſich auch ſehr leicht mit dem Zinn und Bley. Acht Theile dieſes Metalles, mit fünf Theilen Bley und drey Theilen Zinn zuſammengeſchmolzen, bilden eine Metallmiſchung, die ſchon bey der Temperatur des ſiedenden Waſſers flüſsig wird und ſchmilzt.

C. Nickel.

662. Der Nickel oder Kupfernickel (*Nicolum*) wird nunmehr von allen Chymisten für eine eigene Art von Halbmetall gehalten, ob man ihn gleich sehr schwer im ganz reinen Zustande darstellen kann, indem er fast immer noch mit Kobalt und Eisen vermischt ist. Im möglich reinsten Zustande hat er einen körnigen Bruch, und wird von dem Magnet schlechterdings nicht angezogen. Seine specifische Schwere ist wie 8,3390 zu 1,0000, und er ist ziemlich zähe und etwas dehnbar.

663. Dem Feuer ausgesetzt, schmilzt der Nickel nur bey einem sehr hohen Grade von Hitze. In Berührung mit der Luft geglüht, verkalkt er sich auf der Oberfläche zu einem grünen Pulver, welches mit Borax geschmolzen, ein hyacinthfärbiges Glas bildet.

664. Mit Schwefelsäure im Feuer behandelt, verändert sich der Nickelkalk in eine graue Masse, und es entwickelt sich flüchtig schwefelsaures Gas. Diese Masse gibt, im Wasser aufgelöset, eine schöne, grüne Flüssigkeit, welche durchs Abdampfen schöne, grüne, zehnseitige Crystallen

bildet, die durch das Feuer wieder zersetzt werden können.

665. Die Salpetersäure läßt sich sowohl mit dem metallischen Nickel, als auch mit dem Nickelkalke verbinden. Man erhält eine grüne Auflösung, welche eben so gefärbte, blättrige Crystallen absetzt, die aber an der Luft zerfließen. Eben so verhält sich auch die Salzsäure, die mit dem Nickel in rhomboidalischen, grünen Crystallen anschießt, welche aber an der Luft zersetzt werden.

666. Die Laugensalze und alkalischen Erden zersetzen die Verbindungen des Nickels mit Säuren, und fällen denselben als einen blaßgrünen Kalk. Der Ammoniak löset, im Überflusse zugegossen, diesen Kalk wieder auf, und erhält davon eine blaue Farbe.

667. Mit dem Schwefel verbindet sich der Nikkel zu einer gelben, spröden Masse. Die feuerbeständigen Laugensalze wirken, auf nassem Wege, auf den Nickelkalk, und lösen solchen auf; eben so auch der ätzende Ammoniak, der damit eine dunkelblaue Auflösung bildet.

CI. Kobalt.

668. Der Kobalt (*Cobaltum*) hat eine röthlicht graue Farbe und einen feinkörnigen, dichten Bruch. Seine ſpecifiſche Schwere iſt wie 7,8819 zu 1,0000. Er beſitzt faſt gar keine Dehnbarkeit, und läſst ſich leicht pülvern. Selbſt im reinſten Zuſtande wird er nicht nur vom Magnete gezogen, ſondern kann ſelbſt eine magnetiſche Kraft erlangen. Im Feuer ſchmilzt er, lange nachdem er glühet, und nur bey einer ſehr groſſen Hitze; er cryſtalliſirt ſodann beym langſamen Erkalten in nadelförmigen, büſchelweiſe zuſammengehäuften Cryſtallen.

669. In Berührung mit der Luft geſchmolzen, verkalkt ſich der Kobalt auf der Oberfläche zwar ein wenig; man bereitet dieſen Kalk aber viel leichter, wenn man den zu Pulver geſtoſſenen Kobaltkönig in einem Röſtſcherbel glühen läſst. Der auf dieſe Art erhaltene Kobaltkalk iſt ſchwarz, hat 0,40 am Gewichte zugenommen, und ſchmilzt für ſich allein, nur bey dem ſtärkſten Feuer, zu einem dunkelblauen Glaſe. Mit verglasbaren Körpern vermiſcht, ſchmilzt dieſer Kalk leichter, und bildet ein mehr oder weniger blaues Glas, welches zu Pulver gerieben, Schmalte, Eſchel (*Smalta*)

genannt wird. Die ſogenannte Zaffera oder Saffera iſt aber ein ſolcher, mit etwas feinem Sande vermiſchter, Kobaltkalk.

670. Die Verbindung der Schwefelſäure mit dem Kobald wird am beſten durch eine Digeſtion des Kobaltkalkes in verdünnter Schwefelſäure bewirkt. Man erhält ſodann eine roſenfarbige Auflöſung, welche durch Abdampfen, in gleichförmigen, rhomboidaliſchen Cryſtallen anſchieſst, die im Weingeiſt auflösbar ſind, an der Luft verwittern, und im Feuer zerſetzt werden.

671. Die Salpeterſäure löſet ſowohl den metalliſchen, als verkalkten Kobalt auf, und bildet damit durch Abdampfen der Auflöſung, braunrothe, zerflieſsende Cryſtallen, welche im Feuer zerſetzt werden. Die Salzſäure löſet den Kobaltkalk ebenfalls ſehr leicht auf; dieſe Auflöſung iſt blaſsroth, und ſchieſst, durch das Abdampfen, in blaſsgrünen, nadelförmigen Cryſtallen an, welche im Weingeiſte auflösbar ſind, und im Feuer zerſetzt werden.

672. Sowohl dieſe Auflöſung, als auch jene des Kobalt im Königswaſſer, beſitzen die beſondere Eigenſchaft, daſs wenn man ſie mit Waſſer verdünnt und auf Papier damit ſchreibt, die Buchſtaben unſichtbar ſind, und erſt beym Erwärmen mit einer grünen Farbe erſcheinen. Dieſe ſympathetiſche Dinte wird am beſten bereitet, wenn man

einer Auflösung des Kobalt in Salpetersäure etwas Kochsalz zusetzt, wodurch die Salpetersäure in Königswasser verwandelt wird.

673. Die Laugensalze zerlegen sowohl im reinen als caustischen Zustande die kobalthältigen Mittelsalze, und fällen den Kobalt als einen rosenfarbigen Kalk. Der aus Salpetersäure gefällte Kalk wird durch überflüssig zugesetztes Laugensalz, vorzüglich durch Ammoniak wieder aufgelöset.

674. Die einfachste Methode, den Kobalt in metallischer Gestalt zu erhalten, ist durch die Reduction aus der Schmalte. Wenn man einen Theil Schmalte mit sechs Theilen Soda in einem Tiegel schmilzt: so findet man, nach dem Erkalten, auf dem Boden desselben den Kobaltkönig, der mit einer im Wasser auflösbaren Masse bedeckt ist, welche aus der Verbindung der Soda mit der Kieselerde der Schmalte entsteht.

CII. Braunsteinmetall.

675. Schon lange war ein Mineral, unter dem Nahmen Braunstein (*Magnesia vitrariorum*) bekannt, welches in verschiedenen Manufacturen häufig angewendet, und von den Mineralogen für

ein Eisenerz gehalten wurde; seit wenigen Jahren hat man aber erst erwiesen, dass dieser Körper ein metallischer Kalk ist, und in einen König seiner eigenen Art reducirt werden kann. Dieses Braunsteinmetall (*Magnesium*) ist weiss, hat einen körnigen Bruch, und ist sehr spröde, obgleich es eine grosse Härte besitzt. Seine specifische Schwere ist im reinsten Zustande, wie 6,850 bis 7,000 zu 1,000.

676. An der Luft läuft der Braunsteinkönig bald an, und verkalkt sich nach und nach gänzlich. In Berührung mit der Luft erhitzt, wird er bald oxydirt und in einen schwarzen Kalk verändert, der um so schwärzer wird, je mehr man ihn verkalkt. Dieser Braunsteinkalk gibt dem Glase, wenn er damit geschmolzen wird, eine braune oder blaulichte Farbe, welche durch Hülfe von brennbaren Körpern verschwindet, und durch Salpeter wieder erscheint. Um geschmolzen zu werden, braucht der Braunsteinkönig äusserst heftiges Feuer.

677. Wenn der natürliche Braunstein in verschlossenen Gefäfsen behandelt wird, so läfst er einen grossen Theil seines Lebensgas fahren, wird aber deswegen, für sich allein, nie reducirt. Um den metallischen Braunstein zu erhalten, muss man eine geringe Menge desselben wohl glühen, mit Öhl und Unschlitt zu einem Teige kneten, und so-

dann in einem mit Kohlenſtaub angefüllten Tiegel eine Stunde lang der ſtärkſten Weisglühhitze ausſetzen, ſo findet man den Braunſteinkönig auf dem Boden des Tiegels.

678. Der Braunſteinkönig löſet ſich in verdünnter Schwefelſäure leicht und mit Entbindung von brennbarem Gas auf. Der ſchwarze Braunſtein wird aber, nur durch Hilfe des Siedens, und mit Entwickelung von Lebensgas, von der concentrirten Schwefelſäure angegriffen. In beyden Fällen gibt die Auflöſung, durchs Abdampfen, ein blaſsröthliches, rhomboidaliſch cryſtalliſirtes Salz, welches einen ſcharfen Geſchmack hat, und durchs Glühen etwas Lebensluft und reine Schwefelſäure von ſich gibt.

679. Die Salpeterſäure löſet den Braunſteinkönig mit Entwickelung von Salpetergas auf; der Braunſteinkalk wird aber nur in der rauchenden Salpeterſäure aufgelöſet. In beyden Fällen cryſtalliſirt die Auflöſung durchs Abdampfen, in tafelförmigen Cryſtallen, welche an der Luft zerflieſsen, und im Feuer Lebensluft und Salpeterſäure von ſich geben.

680. Die Salzſäure löſet ſowohl den Braunſteinkönig, als auch den Kalk desſelben, ſehr leicht auf; während der Auflöſung des letztern entwikkelt ſich oxygenirtes, ſalzſaures Gas, und man erhält, durchs Abdampfen, eine cryſtalliſirte, an der

Luft aber sehr bald zerfliessende Salzmasse, welche im Alkohol auflösbar ist.

681. Aus allen diesen Auflösungen wird der Braunstein durch die Laugensalze und Erden geschieden. Die reinen Laugensalze fällen denselben als einen braunen Kalk, der 0,20 Oxygen enthält, und an der Luft schwarz wird; die kohlensauren Laugensalze aber schlagen ihn weiss, als kohlensauren Braunstein (*Carbonas magnesii*) nieder.

682. Wird der Braunsteinkalk im Feuer mit Schwefel behandelt, so entwickelt sich etwas flüchtige Schwefelsäure, und es bleibt eine gelbgrüne Masse zurück, welche geschwefelter Braunstein (*Sulfuretum magnesii*) ist. Schmilzt man einen Theil natürlichen Braunsteinkalk mit drey Theilen Salpeter so lange in einem Tiegel, bis sich keine Lebensluft mehr entwickelt, so erhält man ein grünlichtes, zerreiblichės Pulver, welches mineralisches Chamäleon (*Chamaeleon mineralis*) genannt wird. Löset man solchen in gemeinem Brunnenwasser auf, so erhält man eine grüne Auflösung, welche bald darauf violet, und endlich roth wird; durch etwas vorher zugesetzte Säure wird sie sogleich roth, und mit destillirtem Wasser bereitet, bleibt sie lange grün.

CIII. Arsenik.

683. Das **Arsenikmetall** (*Regulus arsenici*) ist sehr spröde und hart. Seine specifische Schwere verhält sich zu jener des Wassers, wie 5,7633 zu 1,0000. An der Luft verliert es seinen metallischen Glanz, und läuft erst gelb und dann schwarz an. In verschlossenen Gefäsen sublimirt es sich unverändert, und crystallisirt dabey in dreyeckigen Pyramiden und Säulen. In offenen Gefäsen geschmolzen, entzündet es sich aber, und geht, mit Verbreitung eines knoblauchähnlichen Geruches, unter der Gestalt eines weissen Kalkes davon, der sich an den kältern Körper ansetzt, und nachdem er mehr oder weniger verglaset ist, **weisser Arsenik** (*Arsenicum album*) oder **Arsenikglas** (*Vitrum arsenici*) heisst.

684. Der weisse Arsenikkalk unterscheidet sich von allen übrigen metallischen Kalken dadurch, dass er in 15 Theilen heissen und 80 Theilen kalten Wasser auflösbar ist, beym Erkalten in dreyseitigen Pyramiden crystallisirt, und einen scharfen Geschmack besitzt. Mit den feuerfesten Laugensalzen auf nassem Wege, verbindet sich derselbe zu einer dicken, braunen Masse, welche **Arsenikleber** (*Hepar arsenici*) genannt wird; auf trocknem

Wege aber zu einer weifsen, fehr feuerbeftändigen Maffe, welche vormahls figirter Arfenik (*Arfenicum fixum*) genannt wurde.

Fourcroy nennt diefen weifsen Kalk unvollkommene Arfenikfäure (*Acidum arfenicofum*).

685. Die Schwefelfäure wirkt nur im concentrirten Zuftande und mit Hülfe der Hitze auf den Arfenik, uud auch dann geht keine wahre Auflöfung vor fich, fondern das Metall wird nur verkalkt. Die Salzfäure löfet aber, durch Hülfe der Wärme, fowohl den Arfenikkönig, als feinen Kalk auf, und man erhält eine Auflöfung, welche im Feuer und durch Laugenfalze zerfetzt werden kann.

686. Wenn der weifse Arfenik in einer tubulirten Retorte, nach und nach, mit 12 Theilen concentrirter Salpeterfäure übergoffen wird: fo entwikkelt fich, durch Hülfe der Wärme, eine fehr groffe Menge Salpetergas, und es bleibt eine weifse Maffe zurück, welche durch Glühen in einem Tiegel, von aller noch anhängenden Salpeterfäure befreyet werden kann. Die Salpeterfäure wird hier nach und nach von dem Arfenik vollkommen zerfetzt, er nimmt ihr Oxygen gröfsten Theils in fich, und wird dadurch felbft zu einer Säure, die man Arfenikfäure (*Acidum arfenicum*) nennt. Auch kann diefe Säure durch Abdampfung einer Auflö-

fung des weiſsen Arſenik in Königswaſſer oder oxygenirter Salzſäure erhalten werden.

687. Die Arſenikſäure iſt ſehr feuerfeſt, und ſchmilzt für ſich allein zu einem durchſichtigen Glaſe. An der Luft zerfließt ſie und in zwey Theilen kaltem Waſſer iſt ſie vollkommen auflösbar. Mit Pottaſche geſättigt, bildet ſie ein zerfließsendes, uncryſtalliſirbares Salz; die ſäuerliche, arſenikſaure Pottaſche aber iſt ein Neutralſalz, das in groſſen, rhomboidaliſchen Cryſtallen anſchießst, an der Luft nicht zerfließst, und im Feuer zu einer glasähnlichen Maſſe ſchmilzt. Mit Soda entſteht aber ein Salz, welches octaëdriſche Cryſtallen bildet, und an der Luft verwittert. Arſenikſäure und Ammoniak geben rhomboidaliſche Cryſtallen, welche an der Luft trocken bleiben, im Feuer aber zerſetzt werden. Der arſenikſaure Kalk iſt zerfließsend, und cryſtalliſirt im ſäuerlichen Zuſtande; der arſenikſaure Baryt iſt aber ein unauflösliches Salz.

688. Auf das Kupfer wirkt die flüſsige Arſenikſäure durch Digeſtion, und bildet eine grüne Auflöſung und einen bläulichten Präcipitat, der ebenfalls arſenikſaures Kupfer (*Arſenias cupri*) iſt. Viel leichter erhält man dieſes Salz durch Zerlegung des ammoniakaliſchen Kupfer (573) durch dieſe Säure oder weiſsen Arſenik, am beſten aber durch gegenſeitige Zerlegung der arſenikſauren

Pottasche und des Kupfervitriols. Es erscheint dann als ein gelbgrüner Niederschlag, der nach dem Erfinder dieser vortreflichen Mahlerfarbe Scheelisches Grün genannt wird.

689. Sowohl der Arsenikkönig, als auch der weisse Arsenik verbindet sich, durch Schmelzen, leicht mit dem Schwefel. Dieser geschwefelte Arsenik (*Sulfuretum arsenici*) sublimirt sich in verschlossenen Gefäsen gänzlich, und wird, nach den verschiedenen Verhältnissen seiner Bestandtheile, gelb oder roth. Im ersten Falle nennt man ihn Operment oder Rauschgelb (*Arsenicum citrinum*, *Auripigmentum*), der beyläufig 10 Theile Arsenik auf 1 Theil Schwefel enthält; im zweyten Falle aber Arsenikrubin (*Arsenicum rubrum*), in welchem das Verhältniss des Schwefels zum Arsenik beyläufig wie 1 zu 4 ist.

Man nennt den rothen Arsenik auch Sandarach (*Sandaraca*) und beyde Realgar (*Realgar*, *Risigallum*).

690. Der geschwefelte Arsenik verbindet sich auf nassem Wege durch Kochen mit der Soda und Pottasche zu arsenikhältiger Schwefelleber. Eben so kann das Operment auf nassem Wege mit dem lebendigen Kalke verbunden werden, und diese arsenikalische Kalkleber wurde vormahls unter dem

Nahmen **Würtembergische Weinprobe** zur Untersuchung des Bleygehaltes verfälschter Weine angewendet.

Eine ähnliche Mischung gebrauchen die orientalischen Nationen, um sich den Bart, statt des Rasirens, wegzubeitzen.

691. Der Salpeter wird durch den weissen Arsenik zersetzt, und wenn man solche aus einer Retorte destillirt, so erhält man rauchende Salpetersäure; als Rückstand bleibt aber arseniksaure Pottasche. Das Nähmliche erfolgt auch, wenn man Salpeter mit weissem Arsenik in einem glühenden Tiegel verpuffen läßt.

692. Wenn gleiche Theile Arsenikkönig und Quecksilbersublimat zusammen destillirt werden, so erhält man eine dicke Flüssigkeit, welche **Arsenikbutter** (*Butyrum arsenici*) heisst. Der Sublimat wird hier zersetzt; die oxygenirte Salzsäure verbindet sich mit dem Arsenikkönig, und bildet die Arsenikbutter; das Quecksilber wird aber reducirt. Der weisse Arsenik zersetzt den Quecksilbersublimat nicht, sondern sublimirt sich unverändert mit demselben.

693. Die meisten Metalle lassen sich mit dem Arsenik vereinigen, und werden alle davon spröde und brüchig. Mit dem Kupfer verbunden, bildet er eine weisse Metallmischung, welche eine schöne

Politur annimmt, und unter dem Nahmen *Argent haché*, verſchiedentlich verarbeitet wird. Gewöhnlicher Weiſe wird ſolches, durch das Zuſammenſchmelzen des fixirten Arſeniks, mit Kupfer und Kohlenſtaub bereitet.

CIV. Wolfram.

694. Schon lange kennen die Mineralogen eine beſondere Steinart, welche wegen ihrer beſondern Schwere Tungſtein oder Schwerſtein genannt wird; man hielt ſolchen eine Zeitlang für ein Zinnerz, welches aber bald durch Verſuche widerlegt wurde; endlich erwieſen Bergmann und Scheele im Jahre 1781, durch eine genaue Unterſuchung, daſs dieſer Stein ein wahres, erdiges Mittelſalz ſey, welches aus dem Kalke und einer eigenen Säure beſteht, welche ſie Tungſteinſäure (*Acidum tungſticum vel tungſteni*) nannten.

695. Bald darauf wurde ein anderes, zweifelhaftes Mineral, der Wolfram, den man gewöhnlich für ein Eiſenerz hielt, auch genauer zerlegt, und gefunden, daſs er aus der nähmlichen Säure, mit Braunſtein und Eiſen verbunden, be-

steht. Endlich fanden die Herren Elhuyar, daſs dieſe Säure wirklich zu einem metalliſchen Korn reducirt werden kann, und folglich eine metalliſche Säure iſt; ſeitdem pflegt man dieſes Metall Wolframmetall, Tungſteinmetall, Scheelmetall (*Tungſtenum*, *Scheelium*), die Säure aber Wolframſäure zu nennen.

696. Aus dem Tungſteine ſcheidet man dieſe Säure nach Scheele's Methode auf folgende Art ab: Man digerirt einen Theil gepülverten Tungſtein mit drey Theilen verdünnter Salpeterſäure, ſo wird ſolcher gelb gefärbt werden; man ſetzt ſodann, nach gehöriger Abſüſsung, zwey Theile ätzenden Ammoniak hinzu, der dem gelben Pulver ſeine Farbe wieder benimmt. Man übergieſst es aufs neue mit drey Theilen Scheidewaſſer, wovon es wieder gelb wird, und benimmt ihm die Farbe wieder durch Ammoniak; auf dieſe Art fährt man ſo lange fort, bis aller Tungſtein verſchwunden und in dem Ammoniak aufgelöſet iſt, wozu beyläufig zwölf Theile Salpeterſäure und acht Theile Ammoniak erfordert werden. Sodann ſchlägt man die ammoniakaliſche Auflöſung mit Salpeterſäure nieder, wäſcht den ausgeſüſsten Präcipitat noch einige Mahle mit heiſser Salpeterſäure ab, und läſst ihn endlich, nach hinlänglicher Ausſüſsung, unter der Muffel ausglühen.

697. Der Tungstein wird von der Salpetersäure zersetzt, welche sich mit dem Kalke verbindet, und die Wolframsäure als ein gelbes Pulver ausscheidet, welche sich sodann mit dem Ammoniak zu einem auflöslichen Neutralsalze verbindet. Aus diesem wolframsauren Ammoniak wird die Wolframsäure, als ein gelbes Pulver, durch die Salpetersäure ausgeschieden, und durch das Absüssen mit Salpetersäure vollends von dem Ammoniak befreyet. Die wenige Kieselerde bleibt bey der ersten Operation zurück; das Eisen kann aber vorher durch Blutlauge gefällt werden.

698. Um die Wolframsäure aus dem Wolfram zu scheiden, schmilzt man einen Theil gepülverten Wolfram mit drey Theilen trockner Soda, löset sodann die ausgegossene, geschmolzene Masse im Wasser auf, filtrirt die Auflösung, schlägt solche durch Salpetersäure nieder, und digerirt den Präcipitat, wie oben mit Salpetersäure, so erhält man ein gelbes Pulver, welches die Wolframsäure ist. Hier wird das mit der Wolframsäure verbundene Eisen durch die Soda ausgeschieden, und bleibt nach der Auflösung beym Filtriren zurück; aus der wolframsauren Soda wird die Säure aber durch Salpetersäure erhalten.

699. Die auf was immer für eine von den angegebenen Arten erhaltene Wolframsäure wird vor

dem Löthrohre gelber, braun und schwarz, ohne zu schmelzen, oder sich zu verflüchtigen. Ihre Schwere ist 6,12. Im reinen Zustande ist sie im Wasser unauflösbar; mit Laugensalzen unvollkommen gesättigt aber erfordert sie 20 Theile siedendes Wasser, und färbt sodann den Veilchensaft roth; hat auch einen sauren, metallischen Geschmack. Mit Salpetersäure oder Salzsäure übergossen, wird sie gleich gelb, mit Schwefelsäure erwärmt aber blau.

700. Mit der Pottasche, Soda und dem Ammoniak bildet sie wahre Neutralsalze, welche in kleinen, nadelförmigen Crystallen anschiessen, und im Wasser auflösbarer sind, als die reine Säure. Mit dem Kalkwasser erzeugt die Wolframsäure einen künstlichen Tungstein. Dieser sowohl, als der natürliche ist im Wasser ganz unauflösbar.

701. Wenn die Wolframsäure mit Kohlenstaub in einem Tiegel bey sehr heftigem Feuer behandelt wird, so erhält man den Wolframkönig in kleinen, zerreiblichen Knöpfchen. Seine specifische Schwere ist wie 17,600 zu 1,000. Er ist äusserst unschmelzbar; verkalkt sich aber leicht zu einem gelben Pulver, und wird von den drey mineralischen Säuren nicht angegriffen.

CV. Wasserbley.

702. Das Wasserbley (*Molybdaena*) ist ein besonderes Mineral, welches von den Mineralogen lange Zeit mit dem Reissbley für einerley Substanz gehalten worden, bis Scheele gezeigt hat, dass diese zwey Körper in ihren chymischen Eigenschaften himmelweit verschieden sind, und dass das natürliche Wasserbley eine wahre, metallische Säure enthält, welche später von Hielm und Pelletier zu einem wahren Metallkönige ist reducirt worden, den man nun Wasserbleykönig (*Molybdaenum*) nennt.

703. Um den Wasserbleykalk oder die Wasserbleysäure (*Acidum molybdicum*) aus dem natürlichen Wasserbley abzuscheiden, digerirt man nach und nach einen Theil Wasserbley mit dreyssig Theilen Salpetersäure in einer Retorte, indem man immer sechs Theile der letzteren auf einmahl zugiesst; es entwickelt sich eine beträchtliche Menge Salpetergas, und endlich bleibt ein weisses Pulver zurück, welches einige Mahle mit kaltem Wasser ausgesüsst, die reine Wasserbleysäure ist. Die Salpetersäure wird hier zersetzt, und ihr Oxygen an das Wasserbleymetall abgesetzt,

welches dadurch oxydirt wird, indessen das Salpetergas davon geht. Sollte das natürliche Wasserbley Schwefel enthalten, so würde dieser hier ebenfalls in Schwefelsäure verändert, aber durch das Auslaugen mit kaltem Wasser von der Wasserbleysäure wieder abgeschieden werden. Man kann die Wasserbleysäure auch durch langsames Rösten des natürlichen Wasserbleyes unter der Muffel erhalten, wo solche crystallisirt zurück bleibt.

704. Die Wasserbleysäure löset sich im siedenden Wasser auf, hat sodann einen eigenen, säuerlichen, metallischen Geschmack, und färbt den Tournesol. Mit Schwefelsäure verbindet sie sich durch Hülfe der Hitze, und wird beym Erkalten blau und dick, welche beyden Phänomene aber wieder bey der Wärme verschwinden. Fast eben so verhält sie sich gegen die Salzsäure, welche Auflösung bis zur Trockenheit abgeraucht, ein blaues Pulver zurück läfst.

705. Im Feuer, in Berührung mit der Luft erhitzt, verflüchtiget sich die Wasserbleysäure gänzlich, und sublimirt sich in der Gestalt kleiner, nadelförmiger Crystallen. Mit der Pottasche bildet die Wasserbleysäure ein Neutralsalz, das sich im Wasser leicht auflöset, und beym Erkalten in kleinen Crystallen anschiefst, welche sich im Feuer

nicht verflüchtigen. Sie verbindet sich ausserdem mit mehreren Metallen, und bildet blaue Auflösungen damit.

CVI. Uran.

706. Die sogenannte Pechblende, ein den Mineralogen bisher immer zweifelhafter Körper, ist nach den von Herrn Klaproth angestellten Versuchen, das Erz eines Halbmetalls, welches in seinen Eigenschaften von allen übrigen bekannten abweicht, und das er Uran (*Uranium*) genannt hat. Um es aus der Pechblende, welche eine Verbindung dieses Halbmetalles mit Schwefel und Eisen ist, abzuscheiden, digerirt man solche eine Zeitlang mit concentrirter Salpetersäure, und schlägt die filtrirte Auflösung durch Pottasche nieder, so erhält man ein gelbes Pulver, welches der Urankalk ist. Die Salpetersäure löset hier den Urankalk auf, und läfst den Schwefel und das Eisen zurück.

707. Durch Behandlung dieses Kalkes mit brennbaren Körpern hat Herr Klaproth einige zusammen gesinterte Metallkörner erhalten, welche der metallische Uran sind. Es ist das strengflüssigste un-

ter allen Metallen. Seine specifische Schwere ist wie 6,440 zu 1000. Es wird von den drey mineralischen Säuren aufgelöst, und bildet crystallisirbare Mittelsalze, welche durch die Laugensalze zersetzt werden, die im milden Zustande im Überfluss zugesetzt, den Niederschlag wieder auflösen.

CVII. T i t a n.

708. Schon vor einigen Jahren entdeckte man in Cornwall ein Mineral, von dem man, nach den Untersuchungen des Herrn G r e g o r y, vermuthete, dass es ein eigenes, besonderes Metall enthielte, und dass man, nach seinem Fundorte M e n a k a n, M e n a k a n i t nannte. Späterhin bewies Herr K l a p r o t h nicht nur, dass der in Hungarn und im Passauischen gefundene r o t h e S c h ö r l der Kalk eines eigenen, besonderen Metalles sey, sondern auch, dass der Menakanit dieses Metall mit Eisen und Braunstein verbunden enthalte. Seitdem ist dieses Metall noch in mehreren Gegenden Europens gefunden worden, und Herr K l a p r o t h nannte es T i t a n (*Titanium*).

709. Der reine Titankalk lässt sich nicht leicht

mit Säuren verbinden; wenn derselbe aber mit milder Pottasche geschmolzen und die Masse ausgelaugt wird, so bleibt ein kohlensaurer, weisser Titan zurück, der sich in den übrigen Säuren leichter auflöset, aber kein crystallisirtes Mittelsalz bildet. Die milden Laugensalze fällen diese Auflösungen weiss; die Blutlauge grün, und die Galläpfeltinctur braunroth. Diese zwey letzten Niederschläge gehören unter die auszeichnenden Charactere dieses Metalles.

710. Das Titan ist äusserst schwerflüssig, und hat bisher nur in kleinen Massen zu einem rothgelben, spröden Metalle reducirt werden können, welches in sehr heftigem Feuer flüchtig zu seyn scheint.

CVIII. Tellur.

711. Das Tellur (*Tellurium*) wurde von Herrn Klaproth in einigen hungarischen und siebenbürgischen Golderzen entdeckt. Es hat eine bleygraue Farbe, ist sehr spröde und schmilzt vor dem Glühen. Vor dem Lothröhre verbrennt es endlich mit blaugrüner Flamme. Seine Schwere ist 6,115. In der Schwefelsäure gibt es eine amethyst-

rothe Auflösung, und in der Salpetersäure löset es sich leicht und ohne Färbung auf. Die Salzsäure zernaget es bloss. Aus diesen Auflösungen fällen die Laugensalze einen weissen Tellurkalk; die Schwefelleber aber ein braunes Hydrothiontellur. Das galläpfelsaure Tellur ist isabellenfärbig. Die Blausäure fällt es gar nicht.

CIX. Chrom.

712. Das Chrom (*Chroma*) fand Herr Vauquelin zuerst im sibirischen rothen Bleyspathe, dann im Smaragde und Rubin; im ersteren als metallische Säure, in den letzteren als Oxyde. Seitdem wurde es auch im Spinell und Serpertin gefunden. Dieses Metall ist sehr spröde, feuerbeständig und schwerflüssig. Vor dem Löthrohre verändert es sich auf der Oberfläche in einen blassrothen Kalk, der nach dem Erkalten grün, bey fortgesetztem Glühen braun, und endlich zur Säure wird. Die Schwefelsäure und Salzsäure wirken nicht auf das Chrom; die Salpetersäure und das Königswasser oxygeniren es aber erst zu einem grünen Kalk, dann zu einer Säure.

713. Die Chromſäure (*Acidum chromicum*) iſt ein rothgelbes Pulver, welches am Lichte und in der Hitze grün wird. In verſchloſſenen Gefäſsen erhitzt gibt die Chromſäure reine Lebensluft, und wird in einen grünen Kalk verwandelt. Im Waſſer löſet ſich die Chromſäure auf und cryſtalliſirt durch Abdampfen und Erkalten in rubinrothen Prismen. Mit dem Laugenſalze verbindet ſich die Chromſäure zu pomeranzenfärbigen oder goldfärbigen cryſtalliſirbaren Salzen. Mit Borax geſchmolzen wird die Chromſäure ſmaragdgrün.

CX. Columbium.

714. Bey der Zerlegung eines Foſsiles aus Maſſachuſets in Amerika, fanden die Herren Hatchett und Chenevix dieſes neue Metall, welches ſie Columbium (*Columbium*) nannten. Es gehört unter die ſäurefähigen Metalle, und läſst ſich äuſserſt ſchwer reduciren. Die Schwefel- und Salzſäure löſen den weiſsen Columbiumkalk auf, die Salpeterſäure aber nicht. Aus erſteren farbeloſen Auflöſungen wird dann das Columbium durch Blutlauge olivengrün, durch Galläpfeltinctur aber

orangegelb gefällt. Mit Pottasche und Soda verbindet sich der Columbiumkalk zu Neutralsalzen, welche in glänzenden Schuppen crystallisiren.

CXI. Tantal.

715. Dieses Metall ist von Herrn Ekeberg in Upsala entdeckt und Tantal (*Tantalum*) genannt worden. Er fand es in zwey Fossilien von Äbo in Schweden; in dem einen, dem Tantalit, in Verbindung mit Eisen und Braunstein; in dem andern, dem Yttertantal, ausserdem noch mit Yttererde verbunden. Das Tantal löset sich in keiner Säure, sondern bloss in caustischer Pottasche auf, und wird daraus durch Säuren als ein weisses Pulver gefällt, welches mit Borax oder Phosphorsalz geschmolzen, farbelose Gläser bildet, und sich bey heftigem Feuer zu einem schwarzgrauen Metallkorn reducirt, auf welches dann keine Säure eine Wirkung äussert.

Druckfehler.

§. 24. *Zeile* 16. *statt* aufgelöset *lies* unaufgelöset.

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Jacquin, Joseph Franz von, 1766-1839

Lehrbuch der allgemeinen und medicinischen Chymie

Bd.: 1

Wien 1803

Bamberg, Staatsbibliothek -- Ch.o.109(1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11438103-9
VD18 15502597-001